OS PENSADORES

XLIV

MORITZ SCHLICK
RUDOLF CARNAP
KARL R. POPPER

COLETÂNEA DE TEXTOS

Seleção de **Pablo Rubén Mariconda**

EDITOR: VICTOR CIVITA

Títulos originais:
Textos de Moritz Schlick: **Die Kausalitaet in der gegenwartigen Physik — Positivismus und Realismus — Ueber das Fundament der Erkenntnis — Meaning and Verification.**
Textos de Rudolf Carnap: **Empiricism, Semantics, and Ontology — Meaning and Synonymy in Natural Languages — Scheinprobleme in der Philosophie — Testability and Meaning — The Methodological Character of Theoretical Concepts.**
Textos de Karl R. Popper: **Logik der Forschung — Three Views Concerning Human Knowledge.**

1.ª edição — janeiro 1975

Sumário

TEXTOS DE MORITZ SCHLICK

Tradução de **Luiz João Baraúna**

A CAUSALIDADE NA FÍSICA ATUAL*

1. *Observações preliminares.*

Infinito é o número dos mundos físicos imagináveis, logicamente possíveis. Entretanto, a fantasia humana se demonstra extraordinariamente pobre ao tentar excogitar e elaborar novas possibilidades neste campo.

A capacidade de imaginação da mente humana está tão estreitamente ligada às condições perceptíveis da experiência, que pelas próprias forças não consegue desviar-se delas um passo sequer. Somente a forte pressão da refinada experiência científica logra libertar o pensamento humano das suas convicções habituais e arraigadas.

O mais variegado reino das fadas das mil e uma noites é formado exclusivamente com as pedras do mundo da vida diária, através de combinações bem insignificantes do material conhecido.

Se examinarmos com maior exatidão os sistemas filosóficos mais ousados e profundos, observaremos que ao final vale o mesmo quanto a eles: em se tratando do poeta, partiu-se de uma construção com imagens plásticas; em se tratando do filósofo, partiu-se de uma construção à base de conceitos abstratos e todavia costumeiros, e com este material edificaram-se novas construções, recorrendo a princípios de combinação bastante evidentes.

Também o físico, em princípio, procede da mesma forma ao arquitetar as suas hipóteses.

Constitui demonstração particular disto a pertinácia com a qual os físicos mantiveram a convicção de que, para explicar a natureza, impõe-se uma reconstrução dos processos ou eventos através de modelos suscetíveis de representação acessível aos sentidos, de sorte que, por exemplo, sempre de novo pretenderam dotar o éter luminoso com as propriedades das substâncias visíveis e sensíveis, ainda que para isto não houvesse nenhum motivo. Somente quando os fatos observados convidam ou obrigam o cientista a empregar novos sistemas de conceitos, enxerga ele os novos caminhos e se liberta das concepções até ali adotadas — neste caso, porém, fá-lo de bom grado, efetuando então com facilidade o salto para o espaço de Riemann ou para o tempo de Einstein, para concepções tão ousadas e profundas, que nem a fantasia de um poeta nem a inteligência de um filósofo teriam podido prever.

A reviravolta à qual chegou a Física dos últimos anos no que concerne

Traduzido do original alemão: "Die Kausalitaet in der gegenwartigen Physik", publicado pela primeira vez em *Die Naturwissenschaften,* 19 Jahrgang, pp. 145 ss., Berlim, 1931. (N. do E.)

ao problema da "causalidade" constitui também algo que não era preciso prever.

Por mais que se tenha filosofado acerca do determinismo e do indeterminismo, sobre o conteúdo, a validade e a verificação do princípio da causalidade, a ninguém ocorreu a possibilidade que nos oferece a física dos quanta, dando-nos a chave que nos capacita a compreender o tipo de ordem causal realmente existente na realidade.

Somente mais tarde reconhecemos em que ponto as novas idéias divergem das antigas, e nos admiramos talvez um pouco ante o fato de que a encruzilhada decisiva sempre nos escapou à atenção.

A esta altura, porém, após estar demonstrada a fecundidade dos conceitos da teoria dos quanta, em virtude dos êxitos extraordinários derivantes da sua aplicação, e havendo-nos já familiarizado com as novas idéias, já não se pode considerar prematura a tentativa de obter clareza filosófica acerca do sentido e do alcance da contribuição que a física atual traz para a compreensão do problema da causalidade.

2. *Causalidade e princípio da causalidade*

A observação de que as considerações filosóficas, em conseqüência do seu ferrenho apego às convicções ideológicas tradicionais, não conseguiram prever as possibilidades descobertas mais tarde, vale também quanto às reflexões por mim feitas há mais de dez anos atrás.[1]

Não obstante isto, talvez não seja fora de propósito recordar em alguns pontos as reflexões já feitas; o progresso entrementes conseguido pode com isto tornar-se tanto mais manifesto.

Cabe antes de tudo verificar o que o pesquisador da natureza entende ao falar de "causalidade".

Quando emprega ele este termo? Evidentemente, toda vez que supõe haver uma "dependência" entre quaisquer eventos.[2]

Que significa, porém, "dependência"? Na ciência é em todo caso, sempre expressa por uma *lei.*

Por conseguinte, a causalidade não passa de uma outra palavra para designar a existência de uma lei.

O conteúdo do princípio da causalidade é constituído manifestamente pela afirmação de que *tudo* no universo acontece segundo a lei. É uma e mesma coisa afirmar a validade do princípio da causalidade ou a existência do *determinismo.*

Para podermos formular o enunciado causal ou a tese determinística, impõe-se previamente definir o que se deve entender por lei natural ou por "dependência" recíproca entre eventos da natureza.

[1] *Naturwiss.*, 1920, pp. 461 e ss.

[2] É óbvio que somente acontecimentos e não, por exemplo, "coisas", podem entrar em questão como elementos de uma relação causal, pois a Física constrói a realidade quadridimensional com eventos e considera as "coisas", por exemplo, corpos tridimensionais, como meras abstrações.

Com efeito, somente depois de possuirmos clareza sobre o referido ponto, poderemos compreender o sentido do determinismo, o qual afirma que *todo* acontecimento constitui membro de uma relação causal, que *todo* processo ou evento em sua totalidade depende de outros processos ou eventos.[3]

Em conseqüência, distinguimos em todo caso o problema da significação da palavra "causalidade" ou "lei natural" da questão da validade do princípio causal ou do enunciado causal, ocupando-nos por ora exclusivamente com a primeira questão.

A distinção que acabamos de fazer coincide, quanto a seu objeto, com a estabelecida por H. Reichenbach em seu estudo "A estrutura causal do mundo"[4], no início da sua investigação.

No mencionado contexto, Reichenbach fala da destinação de duas "formas da hipótese causal".

A primeira, denomina-a "forma de implicação" (*Implikationsform*). Ocorre ela, no dizer do autor, "quando a Física estabelece leis, ou seja, formula enunciados desse tipo: 'se ocorrer A, ocorre B' ".

A segunda é a "forma de determinação da hipótese causal"; identifica-se ela com o determinismo, o qual afirma que o decurso do mundo como todo "permanece inalterável, que o passado e o futuro são totalmente determinados com uma única seção do universo quadridimensional".

A mim parece mais simples e mais acertado caracterizar a mencionada diferença como distinção entre o conceito causal e o princípio da causalidade.

Trata-se, portanto, de analisar agora o conteúdo ou significado do princípio da causalidade.

Em que casos dizemos que um evento A "determina" um evento B, que B "depende" de A, que B se prende a A através de uma *lei?* Que significam no enunciado "se ocorrer A, ocorrerá também B", os termos "se. . .também", os quais assinalam a relação causal?

3. *Lei e ordem*

Na linguagem da física, um evento ou processo natural é descrito como sendo um decurso ou marcha de valores de determinadas grandezas físicas.

Já aqui observamos que, naturalmente, no citado decurso ou marcha somente é possível medir um número finito de valores, que conseqüentemente a experiência fornece sempre apenas uma variedade limitada de números de observações, e além disso, que cada valor é considerado como caracterizado por uma certa imprecisão.

Apresentando-se-nos uma série de tais números de observações, pergun-

[3] Deixamos aqui pendente a questão de saber se a tentativa de formular um enunciado acerca de "todos" os processos da natureza poderia conduzir a dificuldades de ordem lógica.

[4] "Die Kausalstruktur der Welt." Relatório da Academia das Ciências da Baviera, *Math. Physik. Kl.*, 1925, p. 133.

tamos de maneira geral: como deve ser a multidão ou série, para que possamos dizer que ela representa um decurso ou marcha *natural,* ou seja, que existe um nexo causal entre as grandezas observadas?

Podemos aqui pressupor que os dados já possuem uma ordem natural, isto é, espaço-temporal, ou seja, todo valor de grandeza refere-se a um determinado ponto do espaço e do tempo.

É certo que somente mediante reflexões causais chegamos a dar aos conhecimentos o seu lugar definitivo nas realidades físicas espaço-tempo, enquanto, partindo das realidades fenomênicas espaço-tempo — as quais representam a ordem natural das nossas vivências —, fazemos a transição para o mundo físico. Todavia, esta complicação pode ser desconsiderada para as nossas considerações, as quais se restringem exclusivamente ao âmbito do cosmos físico.

Vale registrar uma outra pressuposição básica, à qual aceno apenas de passagem, por havê-la já discutido no meu trabalho anterior:[5] é a pressuposição de que ocorrem na natureza "igualdades", no sentido de que diferentes áreas do mundo são *comparáveis* entre si, de sorte que podemos, por exemplo, afirmar: "a mesma" grandeza, que neste lugar tem o valor f_1, apresenta naquele outro lugar o valor f_2. Por conseguinte, a comparabilidade é uma das pré-condições da mensurabilidade.

Não é fácil indicar o sentido verdadeiro e próprio desta pressuposição, porém no momento podemos deixar de lado o problema, uma vez que esta última análise é irrelevante para a questão que nos ocupa agora.

À luz das observações que acabamos de fazer, o nosso problema do conteúdo ou sentido do conceito de causalidade se reduz à seguinte questão; que propriedade deve apresentar a multidão ou série dos valores de grandeza ordenada no espaço e no tempo, para que possa ser entendida como expressão de uma "lei natural"?

Esta propriedade não pode ser outra coisa senão uma *ordenação* ou disposição; e uma vez que os acontecimentos já estão ordenados extensivamente no espaço e no tempo, uma espécie de ordenação ou disposição *mais intensiva.*

Esta ordenação deve efetuar-se em uma direção *temporal,* uma vez que, como é notório, não falamos de causalidade em se tratando de uma ordenação em sentido espacial;[6] o conceito de ação não encontra aplicação neste caso.

As regularidades em sentido espacial, se as houvesse denominar-se-iam "leis de coexistência".

Após esta limitação à dimensão temporal, podemos, ao que me parece, afirmar o seguinte: *toda e qualquer* ordem de acontecimentos no sentido temporal, qualquer que seja a sua espécie, deve ser entendida como uma relação causal. Somente o caos completo e a irregularidade absoluta poderiam ser caracterizados como acontecimento causal, como mero acaso; qualquer vestígio de uma ordem já denotaria dependência e, portanto, causalidade.

[5] Loc. cit., p. 463.

[6] *Em linguagem popular:* em se tratando de acontecimentos "simultâneos", coexistentes.

Acredito que este emprego do termo "causal" oferece a vantagem de uma proximidade maior com a linguagem usual e natural, do que se reduzirmos o termo — como parecem fazer muitos autores de filosofia da natureza — a uma ordem que poderíamos talvez denominar "causalidade plena", com o que se tenciona afirmar algo como o fato de o acontecimento considerado ser "totalmente determinado" (evidentemente, a nossa expressão aqui é imprecisa).

Se quiséssemos restringir a significação da palavra à causalidade total ou completa, haveríamos de nos expor ao perigo de não encontrar na natureza nenhuma aplicação para ela, quando na realidade encontramos a existência da causalidade, *em um ou em outro sentido,* como um fato inegável da experiência. E não haveria motivo para demarcar o limite entre a lei e o acaso em algum outro lugar.

Em conseqüência, a única alternativa que temos diante de nós é esta: ordem ou desordem? Com a ordem identifica-se a causalidade e a lei, com a desordem identifica-se a irregularidade e o acaso.

O resultado até aqui obtido parece, pois, ser o seguinte: um acontecimento natural descrito por uma multidão ou série de valores de grandeza denomina-se causal ou natural *(gesetzmaessig),* se esses valores apresentarem alguma ordenação na dimensão temporal.

Tal definição, contudo, somente adquirirá sentido se soubermos o que se deve entender por "ordem" e de que maneira esta se diferencia do caos. Um problema que merece a máxima atenção!

4. *Tentativas de definição da regularidade natural*

Constitui fato inegável que tanto na vida cotidiana como na ciência, fazemos uma distinção bastante clara entre a ordem e a desordem, entre a regularidade natural e a falta de regularidade natural.

Como haveremos de compreender tal distinção?

À primeira vista, a resposta não se configura tão difícil. Basta-nos apenas examinar — assim pareceria — de que maneira a Física efetivamente concebe as leis da natureza, de que modo descreve a interdependência existente entre os acontecimentos.

Ora, esta forma a *função* matemática. A dependência de um evento em relação a outros exprime-se pelo fato de que os valores de uma parte das grandezas do estado são representados como funções das demais. Toda ordem de número é representada matematicamente por uma função; assim, pareceria que a característica da ordem, característica esta que a distingue da falta de regularidade natural, seria a capacidade ou possibilidade de ser expressa por uma função.

Contudo, no próprio momento em que se formula este conceito da identidade da função e da lei, observamos ser impossível admitir que tal conceito seja correto.

Com efeito, como quer que seja a distribuição das grandezas dadas, como se sabe, é *sempre* possível encontrar funções que representam esta distribuição

com a exatidão que se queira. Isto significa que toda e qualquer distribuição das grandezas, toda seqüência imaginável de valores deveria ser considerada como uma ordem. Já não haveria então caos.

Conseqüentemente, este método não permite distinguir a causalidade do acaso, a ordem da desordem, como não permite definir a norma e a lei.

Ao que parece, não restaria outra alternativa — caminho este que nós mesmos seguimos em nossas reflexões anteriores — senõ formular determinadas exigências quanto às funções que descrevem as seqüências de valores observadas, procurando através dessas exigências definir o conceito de ordem.

Deveríamos então dizer o seguinte: se as funções que descrevem a distribuição das grandezas tiverem esta ou aquela estrutura, o decurso ou processo descrito deve ser qualificado como destituído de ordem, caótico.

Com isto chegamos a uma situação bastante complexa e até de certo modo desesperadora, pois é manifesto que desta forma se abrem as portas à arbitrariedade; uma distinção entre a lei e o acaso, baseada num fundamento tão arbitrário, não poderia satisfazer a ninguém, a menos que se pudesse estabelecer uma distinção de princípio e muito evidente quanto à estrutura das funções, distinção esta que ao mesmo tempo possuísse uma possibilidade de aplicação empírica tão segura, que qualquer pessoa haveria de reconhecê-la imediatamente, como a formulação correta dos conceitos de regularidade natural e falta de regularidade, na acepção em que costumam empregar tais conceitos na ciência.

Apresentam-se aqui de imediato dois caminhos, sendo que ambos já foram tentados.

O primeiro caminho já foi palmilhado por Maxwell para definir a causalidade.

Consiste este caminho na formulação da seguinte norma: nas funções que descrevem o decurso em questão, as coordenadas de espaço e de tempo não podem ocorrer explicitamente.

Esta exigência equivale ao conceito que a linguagem popular exprime nesta proposição: a causas iguais correspondem efeitos iguais.

Na realidade, a referida concepção significa que um processo ou evento que decorre em algum lugar e em algum momento de uma determinada maneira, ao se verificarem as mesmas condições, decorrerá exatamente da mesma forma em qualquer outro lugar e em qualquer outro tempo. Em outros termos: a supramencionada norma exprime a *validade universal* do contexto ou conjunto em questão.

Ora, como de há muito se admite, a validade geral é exatamente aquilo que nas leis naturais se exprime com o termo problemático "necessidade"; assim sendo, pareceria que a característica essencial da relação causal seria identificada corretamente por esta determinação.

Quanto à definição de regularidade natural dada por Maxwell — definição que eu mesmo defendi, no estudo acima citado — deve-se ponderar o seguinte.

Inquestionavelmente, na Física o conceito de lei somente ocorre de maneira tal que esta exigência sempre se cumpre.

Nenhum pesquisador pensa em estabelecer leis naturais nas quais ocorreria uma referência explícita a determinados pontos espaciais e temporais do universo. Se o espaço e o tempo ocorressem explicitamente nas equações físicas, teriam eles um significado completamente diverso daquele que lhes é próprio no nosso mundo; estaria liquidada a relatividade do espaço e do tempo, tão fundamental para a nossa cosmovisão; além disso, o espaço e o tempo já não poderiam desempenhar aquela função peculiar de "formas" dos acontecimentos, que na realidade desempenham no nosso mundo.

Teríamos, portanto, a liberdade de manter a condição que Maxwell estabeleceu para que haja causalidade.

Pergunta-se, porém: estaríamos aqui realmente diante de uma condição *sine qua non?*

Dificilmente poderíamos admitir isto, pois certamente é possível imaginar um mundo em que todos os acontecimentos devam ser reproduzidos por fórmulas nas quais o espaço e o tempo ocorram explicitamente, sem que pudéssemos negar que tais fórmulas apresentem leis verdadeiras e corretas e que tal mundo seria totalmente odenado.

Quanto saiba, seria por exemplo imaginável que medições regulares do *quantum* elementar da eletricidade (carga dos elétrons) fornecessem para esta grandeza valores que, com plena regularidade, em cada sete horas, depois de novo em cada sete horas, e depois em cada dez horas, oscilassem de cinco por cento para cima e para baixo, sem que se pudesse encontrar a mínima "causa" disto; por cima desta sobrepor-se-ia ainda uma outra oscilação, pela qual se responsabilizaria uma modificação absoluta da terra no espaço.

Neste caso não se cumpriria a condição de Maxwell, e não obstante isso não se consideraria absolutamente o mundo desordenado, senão que se haveria de poder formular a regularidade natural do mundo e, com base nesta, fazer previsões.

Inclinar-nos-emos, portanto, a crer que a definição de Maxwell é excessivamente estreita, e a perguntar-nos o que se deverá adotar como critério da regularidade natural no caso que acabamos de imaginar.

O ponto decisivo no referido caso parece ser o fato de que pudemos levar em conta a influência do espaço e do tempo com tanta facilidade, que esses dois fatores entram de maneira tão fácil nas fórmulas. Em outras palavras: se por exemplo a carga dos elétrons se comportasse de modo completamente diverso cada semana e cada hora, se decorressem em uma "curva inteiramente irregular", poderíamos, sim, representar a sua dependência em relação ao tempo através de uma função; todavia, esta seria excessivamente complexa. Neste caso, diríamos que não há nenhuma regularidade natural, senão que as oscilações da grandeza seriam regidas pelo "acaso".

Não necessitamos imaginar em pensamento casos deste tipo, pois a física moderna supõe, como se sabe, que tais casos constituem fenômenos absolutamente comuns: os processos descontínuos no átomo, que a teoria de Bohr interpretou como saltos de um elétron de uma via para a outra, são concebidos como

puramente casuais, como "destituídos de causa", embora posteriormente possamos, evidentemente, registrar a sua ocorrência como função do tempo; todavia, esta função seria demasiadamente complicada, não periódica, não previsível, e somente por esta razão afirmamos não haver regularidade. Assim como sobre os saltos se poderia fazer a mínima afirmação *simples,* se por exemplo as distâncias de tempo se tornassem sempre maiores, da mesma forma isto se nos apresentaria de imediato como uma regularidade natural, mesmo se o tempo entrasse explicitamente na fórmula.

Segundo o que vimos expondo, poderia parecer que falamos de ordem, lei e causalidade, toda vez que o decurso dos fenômenos é descrito por funções de forma mais simples, enquanto que a complexidade da fórmula seria a característica da falta de ordem, da ausência de lei, do acaso. Chega-se assim com muita facilidade a definir a causalidade pela *simplicidade* das funções descritivas.

Entretanto, a simplicidade é um conceito em parte pragmático e em parte estético.

Em conseqüência, podemos qualificar esta definição como estética. Mesmo sem poder indicar o que se entende aqui propriamente por "simplicidade", devemos constatar como fato o seguinte: todo pesquisador que conseguiu representar uma série de observações por uma fórmula muito simples — por exemplo, uma função linear, quadrada ou exponencial — tem imediatamente a plena certeza de haver descoberto uma *lei.*

Conseqüentemente, também a definição estética — tanto quanto a de Maxwell — põe manifestamente em destaque uma característica da causalidade, característica esta que pode realmente ser considerada como critério decisivo. Por qual dessas duas tentativas haveremos de nos decidir, sendo que ambas pretendem compreender o conceito de regularidade natural? Ou talvez devemos combinar as duas e formular assim uma nova definição?

5. *Insuficiência das duas tentativas de definição*

Procuremos resumir a situação.

Em favor da definição de Maxwell milita o duplo fato de que todas as leis da natureza conhecidas estão em conformidade com ela, e de que ela pode ser considerada como expressão adequada do enunciado "a causas iguais correspondem efeitos iguais".

Todavia, depõe contra ela o fato de que não são *possíveis* casos em que sem dúvida veríamos regularidade natural sem que o critério se cumpra.

Em prol da definição "estética" registra-se o fato de que a mesma atende também àqueles casos que acabamos de mencionar, e nos quais a primeira definição falha, e além disso o fato de que sem dúvida também na própria ciência a "simplicidade" das funções é utilizada como critério da existência da ordem e da lei. Entretanto, milita contra ela o fato de que a simplicidade é manifestamente um conceito inteiramente relativo e impreciso, de maneira que não se obtém uma definição rigorosa da causalidade, sendo também impossível distinguir

com exatidão a lei do acaso. Seria possível que este último elemento seja inevitável, pelo fato de que uma "lei natural" não constitui coisa perfeitamente definível, como se poderia à primeira vista pensar; contudo, tal ponto de vista certamente só poderá ser admitido quando constar com certeza que não resta outra possibilidade.

É certo que não se pode definir o conceito de simplicidade de outra forma senão por uma convenção, que necessariamente permanecerá sempre arbitrária.

Sem dúvida, estaremos propensos a considerar uma função de primeiro grau mais simples do que uma de segundo grau; todavia, também a segunda representa sem dúvida uma lei certa, quando descreve os dados da observação com *ampla* exatidão; precisamente a fórmula de gravitação de Newton, na qual ocorre o quadrado da distância, geralmente é considerada como exemplo clássico de uma lei natural simples. Além disso, pode-se, por exemplo, concordar em, de todas as curvas contínuas, que atravessam um número predeterminado de pontos com suficiente aproximação, considerar como a mais simples aquela que em média, em toda parte apresenta o maior raio de curvatura;[7] contudo, tais conceitos se apresentam artificiais, e o simples fato de que existem diferentes *graus* de simplicidade, torna insatisfatória a definição de causalidade baseada em tais conceitos.

A situação é ainda pior pelo fato de que, como se sabe, o que interessa não é em absoluto a simplicidade de uma lei natural isolada, mas antes a simplicidade do sistema global de todas as leis da natureza.

Assim, por exemplo, a verdadeira equação de estado dos gases de forma alguma apresenta a forma simples de Boyle-Mariotte, e contudo sabemos que precisamente a sua forma complicada pode ser explicada através de um sistema particularmente simples de leis elementares. Em princípio, seria ainda muito mais difícil encontrar regras para a simplicidade de um sistema de fórmulas. Tais normas conservariam sempre caráter provisório, de sorte que a ordem aparente se manifestaria como desordem à medida em que progride o conhecimento.

Assim sendo, ao que parece nem o critério de Maxwell nem o estético proporcionam uma resposta satisfatória à questão da definição de causalidade; o primeiro se evidencia muito restrito, o segundo excessivamente vago.

Por outra parte, a combinação das duas tentativas não conduz a nenhum progresso, pois logo se observa que não é possível por este caminho eliminar as falhas. Com efeito, os defeitos por nós salientados radicam em uma razão mais profunda, o que sugere a necessidade de submeter o ponto de vista até agora adotado a uma revisão, e de perguntar-nos se estamos sequer na via justa, ao formularmos a questão nesses termos.

6. *Profecia ou previsão como critério da causalidade*

Partimos até agora do pressuposto de que preexiste uma certa distribuição de valores, e nos perguntamos: quando representa ela um processo ou evento regular-natural, e quando um processo ou evento casual?

[7] Sobre isto há um estudo ainda inédito de Marcel Natkin.

É possível que este interrogativo não possa ser respondido através de uma mera consideração da distribuição de valores, mas que, ao contrário, seja necessário ir além.

Reflitamos por um momento sobre as conseqüências que para o princípio da causalidade acarreta o que dissemos acerca do conceito de causalidade.

Imaginamos que, em um sistema físico, durante um determinado tempo, as grandezas de estado para a maioria dos pontos do seu interior e nos limites estão bem determinadas. Costuma-se dizer que o princípio da causalidade vale, quando é possível, a partir do estado do sistema durante um tempo muito reduzido, e a partir das condições-limite, deduzir todos os demais estados. Ora, uma tal dedução é *em todas as condições* possível, porquanto, segundo o que dissemos, é sempre possível encontrar funções que representam com exatidão os valores observados, e assim como temos tais funções, da mesma forma podemos, com o seu auxílio, calcular, a partir de qualquer estado do sistema, todos os estados anterior ou posteriormente *já observados*. Com efeito, as funções são escolhidas precisamente de modo a representar tudo aquilo que se observa no sistema.

Em outras palavras: o princípio da causalidade se cumpriria *em todas as circunstâncias ou eventualidades*.

Entretanto, uma proposição que vale para qualquer sistema, como quer que ela seja, não diz absolutamente nada acerca do sistema em questão, é vazia, representa uma pura tautologia; um tal enunciado é inútil.

Se, por conseguinte, o enunciado causal quiser realmente dizer alguma coisa, ou quiser ter um conteúdo, a formulação de que partimos deve ser falsa, visto termos verificado ser uma tautologia.

Se lhe acrescentarmos as condições de que as equações empregadas não devem conter explicitamente as coordenadas de espaço e de tempo, ou que devem ser muito "simples", o princípio adquire certamente um conteúdo real, porém no primeiro caso vale a objeção de que formulamos um conceito de causalidade excessivamente restrito, e no segundo caso, a única característica consistiria em o cálculo ser mais fácil. Ora, certamente não havemos de querer formular a diferença entre o caos e a ordem no sentido de que o primeiro só seria acessível a um exímio matemático, ao passo que a segunda o seria também a um matemático mediano.

Em conseqüência, impõe-se-nos um novo ponto de partida e procurar compreender o significado da proposição causal por outro caminho.

O erro que até agora cometemos reside no fato de não nos havermos atido com suficiente precisão ao método real pelo qual se comprova efetivamente na ciência se os processos ou eventos dependem ou não um do outro, se existe ou não uma lei, uma conexão causal.

Limitamo-nos até agora a investigar de que maneira se *estabelece* uma lei; porém, que para conhecer o seu sentido propriamente dito, é necessário examinar o modo de *comprová-la*. Constitui princípio geral que o sentido de um enunciado se manifesta sempre pela maneira como é comprovado.

De que maneira se efetua, pois, a verificação ou comprovação?

Após termos conseguido encontrar uma função que liga e combina satisfatoriamente entre si uma série de resultados de observação, geralmente ainda não estamos em absoluto satisfeitos, mesmo que a função encontrada tenha uma estrutura bem simples; precisamente agora vem o elemento principal que as nossas reflexões ainda não tocaram, isto é, verificamos se a fórmula encontrada representa corretamente aquelas observações que *ainda não havíamos utilizado* para encontrar a fórmula.

Para o físico, na sua qualidade de pesquisador da realidade, este é o único elemento importante, decisivo e essencial, ou seja, que as equações deduzidas de dados concretos se confirmem também no caso de *novos* dados; somente quando ocorre isto, considera o físico a fórmula como uma lei da natureza.

Em outros termos, o verdadeiro critério da regularidade natural, a característica essencial da causalidade consiste *no fato de as previsões feitas se cumprirem.*

Segundo o que até aqui dissemos, por cumprimento de uma previsão deve-se entender o fato de uma fórmula se comprovar correta para aqueles dados que não foram empregados na formulação da mesma. É totalmente indiferente, se esses dados já foram anteriormente observados ou só se constatam posteriormente. Eis uma observação de grande importância: os dados passados e os futuros têm, sob este aspecto, o mesmo direito, o futuro não tem aqui maior valor; o critério da causalidade não consiste na confirmação no futuro, mas apenas na confirmação pura e simples.

É evidente que a verificação de uma lei só pode ocorrer *depois* de esta ser estabelecida, porém isto não significa uma característica ou privilégio do futuro; o essencial é notar que é indiferente se os dados verificados pertencem ao passado ou ao futuro; é irrelevante o momento em que são conhecidos ou são utilizados para a comprovação. A confirmação permanece a mesma, tanto na eventualidade de um dado já ser conhecido antes de se formular uma teoria — como a anomalia do movimento do mercúrio —, como no caso de o dado ser profetizado pela teoria — como acontece com o deslocamento das linhas do espectro para o vermelho.

Somente para a *aplicação* da ciência, ou seja, para a técnica, é de importância primordial que as leis da natureza permitem predizer coisas futuras ainda não observadas por ninguém. Assim, já filósofos mais antigos — Bacon, Hume e Comte — sabiam que o conhecimento da realidade coincide com a possibilidade de previsões. Por conseguinte, no fundo, tais filósofos compreenderam corretamente a característica essencial da causalidade.

7. *Explanação do resultado*

Se reconhecermos o cumprimento das previsões como sendo característica verdadeira de uma relação causal — o que somos obrigados a admitir, com uma importante ressalva que logo mencionaremos —, com isto mesmo admitimos que as definições até agora tentadas não satisfazem.

Com efeito, se somos realmente capazes de predizer corretamente novas observações, é totalmente indiferente a estrutura das fórmulas, ou seja, se se apresentam simples ou complexas, se o espaço e o tempo aparecem explicitamente ou não. No momento em que alguém puder calcular os novos dados da observação a partir dos antigos, haveremos de reconhecer que tal pessoa enxergou o caráter de lei natural inerente a tais processos ou eventos; portanto, o fato de se predizer ou profetizar constitui uma característica suficiente da causalidade.

É fácil compreender que a confirmação também constitui uma característica necessária, e que o critério de Maxwell bem como o critério estético não são suficientes; para isto basta imaginar o caso seguinte: para um determinado evento ou processo observado encontramos uma fórmula perfeitamente válida e dotada de extrema simplicidade, porém, a fórmula falha se tentarmos aplicá-la ao decurso posterior do processo, ou seja, a novas observações. Neste caso, diríamos obviamente que a distribuição dos valores de grandeza uma vez havida nos enganou, levando-nos a admitir a dependência entre os eventos naturais, dependência esta que é absolutamente inexistente; pelo contrário, foi por um simples acaso que o referido processo ou evento pôde ser descrito por fórmulas simples; que não há no caso nenhuma lei natural, é demonstrado pelo fato de que a fórmula em questão não resiste à verificação, pois na tentativa de repetir as observações, o processo ou evento se desenvolve de maneira completamente diversa, a fórmula já não serve.

Aliás, parece haver uma segunda alternativa: dizer que a lei foi válida durante a única série de observações, porém depois disto deixou de existir na realidade, contudo, é óbvio que esta explicação constituiria apenas um outro modo de expressar o fato de que no caso não existe uma lei natural; a validade geral e universal da lei seria com isto negada; a "regularidade natural", uma vez observada, na realidade não seria tal, mas acaso.

Infere-se, pois, que a confirmação das profecias ou previsões constitui *o único* critério da causalidade; somente através dela a realidade nos fala; o estabelecer leis e fórmulas é pura obra humana.

A esta altura é necessário fazer duas observações correlatas e de importância na ordem dos princípios.

Primeiramente, já afirmei que somente com uma ressalva podemos reconhecer a "confirmação" de uma regularidade natural como sinal suficiente da causalidade; a ressalva consiste no seguinte: fundamentalmente a confirmação de uma previsão jamais *demonstra* a existência de causalidade, senão que apenas a torna *provável.* Com efeito, pode sempre ocorrer que observações posteriores desmintam a presumida lei, e neste caso deveríamos afirmar que a lei "se demonstrou acertada somente por acaso".

Por conseguinte, uma verificação definitiva é, em princípio, impossível. Daqui concluímos que uma afirmação causal logicamente não tem o caráter de um *enunciado,* uma vez que um enunciado autêntico deve poder ser definitivamente verificado. Em breve voltaremos a isto, sem podermos aqui esclarecer totalmente o aparente paradoxo.

A segunda observação é que entre o critério da confirmação e as duas tenta-

tivas de definição acima expostas existe uma notável conexão. Esta reside simplesmente no fato de que *na realidade* as diversas características vão de par em par: precisamente daquelas fórmulas que satisfazem ao critério de Maxwell e além disso se distinguem pela simplicidade estética, esperamos com grande certeza que se confirmarão, que os enunciados formulados com o auxílio delas se demonstrarão corretos — e, embora muita vez nos decepcionem, não deixa de ser um fato que as leis que se comprovaram realmente como válidas, sempre se caracterizaram por uma profunda simplicidade, e sempre cumpriram a definição de Maxwell.

Que significa esta "simplicidade", é difícil formular, tendo-se abusado muito deste conceito, razão pela qual não queremos dar-lhe demasiada importância. É certo que podemos imaginar mundos muito "mais simples" do que os nossos. Existe igualmente uma "simplicidade" que constitui apenas questão de representação ou expressão, ou seja, pertence ao simbolismo pelo qual exprimimos os fatos. A consideração deste tipo de "simplicidade" nos leva ao problema do "convencionalismo", que neste contexto não nos interessa.

De qualquer forma, impõe-se uma conclusão: quando uma fórmula atende aos dois critérios que de início enunciamos, e verificamos insuficientes, consideramos provável que tal fórmula constitui realmente o cumprimento de uma lei, ou seja, que ela se *confirmará*. E, em caso de ela se ter confirmado, consideramos provável também que continuará a confirmar-se.[8] Aliás, o termo "probabilidade" que aqui empregamos exprime algo completamente diverso do conceito que é tratado no cálculo de probabilidade e que ocorre na Física estatística.[9]

Para satisfazermos inteiramente aos cânones da lógica — uma vez que isto interessa ao filósofo em primeira linha — é muito importante ter exatamente presente a situação real.

Constatamos que, fundamentalmente, é impossível definir a causalidade, se por ela entendermos que, em se tratando de um processo *pré-indicado*, seria possível responder à pergunta: o processo foi causal ou não? Somente em relação ao *caso individual*, ou seja, em relação à verificação individual, podemos dizer: o processo ocorreu conforme às exigências da causalidade.

Felizmente, isto é inteiramente suficiente para o progresso do conhecimento da natureza.[10] Se algumas verificações tiveram êxito — eventualmente é suficiente que uma única logre sucesso — construímos com segurança sobre a lei verificada, com aquela certeza em virtude da qual sem objeções confiamos a nossa vida a um motor construído segundo as leis da natureza.

Com freqüência tem-se observado que jamais podemos propriamente falar de uma verificação absoluta de uma lei, uma vez que por assim dizer sempre fazemos tacitamente a ressalva de que temos o direito de modificar a lei em decorrência de experiências posteriores.

[8] Subentendendo-se que se confirmará sem introduzir novas hipóteses.

[9] Ver quanto a este tema F. Waismann, "Logische Analyse des Wahrscheinlichkeitsbegriffes" (Análise lógica do conceito de probabilidade), *Erkenntnis* I, p. 238; estudo este com o qual em princípio me identifico inteiramente.

[10] É isto o que interessa em primeira linha ao Físico.

Se me for permitido acrescentar algumas palavras acerca da situação lógica, direi o seguinte: a circunstância acima referida significa que, fundamentalmente, uma lei natural não apresenta o caráter lógico de um "enunciado", senão que representa antes uma "indicação para a formulação de enunciados".[11]

Já insinuamos isto acerca da afirmação causal, e na realidade uma afirmação causal é idêntica a uma lei; com efeito, a afirmação, por exemplo, de que "o princípio da energia vale" afirma, a respeito da natureza, nem mais nem menos do que aquilo que o próprio princípio da energia afirma.

Como se sabe, somente são verificáveis os enunciados individuais, que são deduzidos de uma lei natural; ora, estes apresentam sempre uma das seguintes formas: "nestas ou naquelas circunstâncias, este indicador mostrará aquele traço da escala", ou então, "nestas ou naquelas circunstâncias aparece neste ponto da chapa fotográfica um enegrecimento", etc. Os enunciados verificáveis são deste tipo, a este tipo pertence toda e qualquer verificação.

Em conseqüência, a verificação, a confirmação de uma previsão, a comprovação na experiência, constitui o verdadeiro critério da causalidade, e isto no sentido prático, o único em que se possa falar da verificação de uma lei.

Neste sentido, sim, a questão da existência da causalidade é verificável. Dificilmente se há de enfatizar demais que a confirmação pela experiência, o fato de uma profecia se confirmar, constitui um *elemento último* que não seja mais suscetível de análise. Não é de forma alguma possível dizer em proposições, quando a profecia ou previsão deve confirmar-se, senão que se deve simplesmente esperar se se confirmará ou não.

8. *Causalidade e teoria dos quanta*

Nas reflexões que até aqui fizemos, não dissemos outra coisa senão aquilo que, em meu entender, se pode concluir do método de proceder do pesquisador da natureza.

Não construímos nenhum conceito de causalidade, senão que apenas constatamos a função que tal conceito desempenha realmente na Física.

Ora, o comportamento da maioria dos físicos em relação a certos resultados da teoria dos quanta demonstra que estes vêem a essência da causalidade precisamente lá onde o encontramos nas considerações que fizemos, ou seja, na possibilidade da *previsão.*

Se os físicos afirmam que uma validade precisa do princípio da causalidade é inconciliável com a teoria dos quanta, a razão, digo melhor, o *sentido* desta asserção reside simplesmente no fato de que a referida teoria torna impossível *previsões* exatas.

Eis o que necessitamos agora explanar mais profundamente.

Também na física atual é permitido afirmar que todo sistema físico deve ser considerado como um sistema de prótons e elétrons, e que o seu estado é perfeita-

[11] Devo esta idéia e este termo a Ludwig Wittgenstein.

mente determinado pelo fato de que em cada momento se conhece o lugar e o impulso de todas as partículas. Ora, como se sabe, na teoria dos quanta deduz-se uma determinada fórmula — é a assim chamada "relação de inexatidão de Heisenberg" —, a qual ensina ser impossível indicar com absoluta exatidão para uma partícula *ambos* os elementos, ou seja, o lugar e a velocidade, senão que, com quanto maior precisão se fixar o valor de uma coordenada, tanto maior será a inexatidão com a qual se deve contar. Se, por exemplo, soubermos que a coordenada do lugar está dentro de um pequeno intervalo Δp, a coordenada da velocidade q só pode ser indicada com grau de exatidão tal que o seu valor permanece indeterminado até a um intervalo Δq, e isto de tal forma que o produto $\Delta p . \Delta q$ é da ordem de grandeza da constante h de Planck. Em princípio, portanto, seria possível determinar uma das duas coordenadas com toda a precisão, porém a sua observação absolutamente exata teria como conseqüência que a respeito da outra coordenada não seríamos capazes de dizer *absolutamente nada.*

Esta relação de incerteza tem sido exposta com tanta freqüência, mesmo em forma popular, que não necessitamos descrever a situação com maiores detalhes; o que nos interessa é compreender o seu *sentido* da maneira mais exata possível.

Quando inquirimos o sentido de uma proposição, o que perguntamos — não somente na Física — é o seguinte: por meio de que experiências específicas verificamos a sua verdade? Se, por exemplo, imaginamos como determinado pela observação o lugar de um elétron com uma imprecisão Δp, que significa, quando afirmo, por exemplo, que só é possível indicar a direção da velocidade deste elétron com uma inexatidão $\Delta\theta$? De que maneira constatarei se esta afirmação é verdadeira ou falsa?

Que uma partícula voou em uma determinada direção, em última análise só é possível verificá-lo pelo fato de a mesma ter chegado a um determinado ponto. Indicar a velocidade de uma partícula não *significa* em absoluto outra coisa senão predizer que após um certo período de tempo chegará a um determinado ponto.

O enunciado "a imprecisão da direção é $\Delta\theta$" significa o seguinte: em uma determinada experiência encontrarei o elétron dentro do ângulo $\Delta\theta$, porém não sei exatamente em que ponto preciso. E se repetir sempre "a mesma" experiência, encontrarei o elétron cada vez em pontos diferentes dentro do mencionado ângulo, porém nunca saberei *antecipadamente* em que ponto exato.

Se o lugar dos corpúsculos fosse observado com exatidão absoluta, teria isto como conseqüência que em princípio não mais saberíamos em que direção se poderia encontrar o elétron depois de um breve período de tempo. Somente a observação posterior no-lo poderia indicar, sendo que, repetindo-se muitas vezes "a mesma" experiência, manifestar-se-ia que, na prática, a direção é desconhecida.

Costuma-se exprimir o fato de que é impossível medir com absoluta exatidão tanto o lugar como a velocidade de um elétron, dizendo que é impossível

indicar completamente o estado de um sistema em um determinado momento, e, conseqüentemente, o princípio da causalidade é inaplicável.

Nesta linha de pensamento, alega-se que, uma vez que o princípio da causalidade afirma que os estados futuros do sistema são determinados pelo seu estado inicial, uma vez que, portanto, o citado princípio pressupõe que o estado inicial pode em princípio ser indicado com exatidão, a causalidade rui por terra, pois esta pressuposição precisamente não se verifica.

Não quero qualificar como falsa esta formulação; todavia, ela não me parece acertada, pois não exprime com clareza o ponto mais essencial. O importante é que se perceba o seguinte: a incerteza ou indeterminação de que se fala na relação de Heisenberg é na verdade uma incerteza ou indeterminação da *previsão*.

Em princípio, nada impede[12] que se determine o lugar de um elétron duas vezes, em dois momentos quaisquer próximos um ao outro, e que se considerem essas duas medições como equivalentes a uma única medição de lugar e de velocidade, porém o problema é o seguinte: com os dados assim obtidos acerca de um determinado estado, jamais estaremos em condições de prever com exatidão um estado futuro. Com efeito, se a partir dos lugares e tempos observados definirmos uma velocidade do elétron da maneira usual (distância percorrida dividida pelo tempo), no instante seguinte a sua velocidade será outra, uma vez que, como é sabido, se deve supor que a sua trajetória é perturbada de forma totalmente incontrolável pelo ato da própria observação. Este, e somente este, é o verdadeiro sentido da afirmação de que um estado momentâneo não pode ser determinado com exatidão; em conseqüência, o único verdadeiro motivo pelo qual o físico considera falha a proposição causal, é a impossibilidade da previsão.

Não paira dúvida, por conseguinte, que a Física dos quanta vê o critério da causalidade precisamente lá onde também nós o descobrimos, e que a única razão que leva esta física a considerar falho o princípio da causalidade, é o fato de se ter tornado impossível fazer previsões absolutamente exatas. Cito M. Born:[13] "A impossibilidade de medir todos os dados de um estado nos impede de predeterminar o decurso ulterior. Com isto o princípio da causalidade perde todo o seu sentido, se entendido na acepção habitual. Com efeito, se em princípio é impossível conhecer todas as condições (causas) de um processo ou evento, não passa de palavreado afirmar que todo evento tem uma causa".

Não se nega, portanto, a causalidade como tal, a existência de leis; continuam a existir previsões válidas, devendo-se apenas notar que não consistem na indicação exata de valores de grandeza, senão que apresentam esta forma: a grandeza x encontrar-se-á no intervalo a até $a + \triangle a$.

A contribuição nova trazida pela física mais recente para o problema da causalidade não reside em se negar absolutamente a validade do enunciado causal, nem no fato de que a descrição da microestrutura da natureza se faria mediante regularidades estatísticas ao invés de regularidades causais, nem mesmo

[12] Isto é acentuado, por exemplo, também por Eddington em um contexto semelhante ao nosso.
[13] *Naturwiss.* 17, 1929 p. 117.

no fato de que o haver-se compreendido que as leis naturais apresentam uma validade apenas provável equivaleria a abolir a crença na validade absoluta das mesmas — todas essas idéias têm sido propaladas, em parte, já desde muito tempo.

A novidade trazida pela física moderna consiste na descoberta, até então nunca suspeitada, de que as próprias leis da natureza colocam em princípio um limite para a exatidão das previsões.

Ora, isto é totalmente distinto da afirmação de que existe realmente e na prática um limite para a exatidão das observações, e de que a aceitação de leis naturais absolutamente exatas é em todo caso dispensável se quisermos levar em conta todas as experiências.

Antigamente, tinha-se inevitavelmente a impressão de que o problema do determinismo por princípio deve permanecer sem solução; a maneira atual de solucioná-lo, isto é, mediante uma lei da natureza — a relação de Heisenberg — não tinha sido prevista.

Evidentemente se agora se fala da possibilidade de uma solução e se considera o problema solucionado em favor do determinismo, está pressuposto que essa lei natural existe realmente como tal e paira acima de qualquer dúvida. Naturalmente um pesquisador ponderado cuidar-se-á de afirmar que estamos absolutamente certos disto, ou um dia possamos ter tal certeza absoluta. Entretanto, na estrutura da teoria dos quanta, a relação da indeterminação constitui uma parte integrante, e devemos confiar na sua retidão até ao momento em que novas experiências e observações obriguem a uma revisão da teoria dos quanta.[14]

Constitui já uma grande conquista da Física moderna o haver demonstrado a simples possibilidade de uma teoria de tal estrutura na descrição da natureza, pois significa uma clarificação filosófica importante dos conceitos básicos da ciência natural.

Na área dos princípios, o progresso é manifesto: pode-se agora falar de verificação empírica do princípio da causalidade, *no mesmo sentido* que de uma verificação de qualquer lei natural específica. Que em algum sentido se pode com razão falar disto, demonstra-o o simples fato de a ciência existir.

9. *Falsidade ou inexpressividade da proposição causal na teoria dos quanta?*

Para compreender a questão, é imprescindível comparar entre si duas objeções que se costumam fazer contra o princípio da causalidade na física.

Alguns alegam ter a teoria dos quanta demonstrado[15] que o princípio *não é válido* no âmbito da natureza; outros alegam ser ele vazio de sentido, inexpressivo.

Em outras palavras: os primeiros afirmam que o princípio da causalidade faz um determinado enunciado sobre a realidade, enunciado este que a experiên-

[14] Na realidade, tal teoria se confirma cada dia com mais evidência.

[15] Obviamente, na suposição de que esta, na sua forma atual, seja correta.

cia teria demonstrado falso; os outros consideram a proposição com a qual o princípio aparentemente é expresso, como uma pseudoproposição, como uma sucessão de palavras inexpressiva, que nada diz.

Como testemunha da primeira posição costuma-se invocar a tão citada frase de Heisenberg na *Z. Physik, 43* (1927) em que o autor afirma: "Uma vez que todos os experimentos estão sujeitos às leis da mecânica dos quanta, deve-se concluir que a mecânica dos quanta constatou em caráter definitivo que a lei da causalidade não é válida".

Como defensor da segunda posição costuma-se citar Born.[16]

Do ponto de vista filosófico, ocuparam-se com este dilema, por exemplo, Hugo Bergmann[17] e Thilo Vogel.[18]

Esses dois autores supõem com razão que os físicos que rejeitam o princípio da causalidade, fundamentalmente partiram da mesma opinião, embora se expressem de forma diversa, e que a aparente diferença se reduz ao modo de falar inexato de uma das partes.

Ambos partilham da opinião de que a imprecisão é cometida por Heinsenberg, que portanto não se pode afirmar que a teoria dos quanta demonstrou a falsidade do princípio da causalidade. Ambos enfatizam com insistência que a proposição causal não é nem confirmada nem refutada pela experiência.

Poderemos considerar correta esta interpretação?

Antes de tudo, devemos constatar que as razões aduzidas por H. Bergmann para a sua opinião devem ser rejeitadas como totalmente errôneas. Para ele, o motivo pelo qual a proposição causal não pode ser refutada nem confirmada, reside no fato de considerá-la como um juízo sintético *a priori* na acepção de Kant.

Como se sabe, um tal juízo deve, por uma parte, exprimir um autêntico conhecimento;[19] por outra parte, deve estar subtraído a qualquer verificação pela experiência, uma vez que precisamente tal juízo constitui a base para "a possibilidade da experiência".[20]

Hoje sabemos que essas duas expressões são contraditórias entre si. Não existem juízos sintéticos *a priori*. Se uma proposição disser alguma coisa acerca da realidade — e, somente se isto acontecer, a proposição encerra um conhecimento — deve ser possível, mediante a observação da realidade, constatar se a proposição em pauta é verdadeira ou falsa. Se, por princípio, não existir tal possibilidade de verificação, deve-se afirmar que uma tal proposição nada diz, é inexpressiva, não pode encerrar nenhum conhecimento sobre a natureza.

Se, na suposição de a proposição ser falsa, alguma coisa fosse diferente no

[16] Ver o passo acima citado.

[17] "Der Kampf um das Kausalgesetz in der juengsten Physik" (A controvérsia em torno do princípio da causalidade na Física mais recente), Braunschweig, 1929.

[18] "Zur Erkenntnistheorie der quantentheoretischen Grundbegriffe", Diss. (A propósito da teoria do conhecimento dos conceitos fundamentais da teoria dos quanta, Dissertação), Giessen, 1928.

[19] É o que se encerra no termo "sintético".

[20] É o que exprime a palavra *a priori*.

mundo verificável pela experiência, como se fosse no caso de a proposição ser verdadeira, a mencionada proposição poderia ser verificada. Conseqüentemente, dizer que uma coisa (proposição) não é verificável pela experiência, equivale a afirmar o seguinte: a aparência e a realidade do mundo são totalmente independentes da verdade ou da falsidade da proposição, e por conseguinte esta nada diz sobre ele. Kant acreditava obviamente que a proposição causal diz muitíssimo sobre o mundo empírico, e até determina essencialmente o seu caráter — portanto, não se presta nenhum serviço ao kantismo ou ao apriorismo, afirmando a não-verificabilidade do princípio.

Com isto refutamos o ponto de vista de H. Bergmann,[21] sendo agora necessário examinar de novo a questão: os resultados da mecânica dos quanta obrigarão propriamente a concluir para a falsidade do princípio da causalidade? Ou a conclusão a ser tirada é que ele nada diz, é inexpressivo?

Uma sucessão de palavras pode ser inexpressiva de duas maneiras; ou é tautológica (vazia) ou não é sequer uma proposição, um enunciado no sentido lógico.

À primeira vista pareceria que a segunda alternativa não entra aqui em questão. Efetivamente, se as palavras através das quais se procura exprimir o princípio da causalidade não constituem sequer uma autêntica proposição, seriam então simplesmente uma sucessão de palavras, vazia e destituída de sentido?

Todavia, cumpre considerar que existem sucessões de palavras que não constituem enunciados, não comunicam nenhum conteúdo, e não obstante isto, desempenham funções extraordinariamente importantes: são as assim chamadas proposições interrogativas e imperativas. E, embora o princípio da causalidade se apresente gramaticalmente em forma de proposição enunciativa, sabemos da moderna Lógica que da forma externa de uma proposição muito pouco se pode concluir quanto à sua verdadeira forma lógica, e seria muito possível que por trás da forma categórica do princípio da causalidade se esconda uma espécie de ordem, uma exigência, portanto mais ou menos aquilo que Kant denomina "princípio regulador". Na verdade, uma interpretação semelhante do princípio de causalidade tem sido defendida por aqueles filósofos que nele enxergam apenas a expressão de um postulado ou de uma "resolução",[22] no sentido de nunca se desistir da busca das leis e das causas; esta tese merece, portanto, diligente consideração.

Quanto a isto, devemos escolher entre as três possibilidades seguintes:

I - O princípio da causalidade constitui uma tautologia. Neste caso será ele sempre verdadeiro, porém inexpressivo.

II - O princípio da causalidade é uma proposição empírica. Neste caso seria ele ou verdadeiro ou falso, ou conhecimento ou erro.

III - O princípio da causalidade representa um postulado, uma necessidade

[21] O mesmo valeria quanto à opinião de T. Vogel, na medida em que este pende para o apriorismo, ainda que moderado. Todavia, as suas formulações ao final do artigo não se me afiguram claras.

[22] H. Gomperz, "Das Problem der Willensfreiheit" (O problema da liberdade da vontade), 1907.

ou obrigação de sempre continuar a procurar causas. Neste caso não pode ele ser verdadeiro nem falso, mas, no máximo, adequado ou inadequado.

I - Quanto à primeira possibilidade, teremos logo clareza, tanto mais que já a consideramos de passagem.

Vimos ali que a proposição causal na forma "todo acontecimento decorre segundo a lei" é certamente tautológica, se por "segundo a lei" se entender "representável por alguma fórmula". Ora, daqui concluímos precisamente que não pode ser este o verdadeiro conteúdo ou sentido do princípio, razão pela qual procuramos uma nova formulação.

Na realidade, nenhum interesse tem em princípio a ciência por uma proposição tautológica. Se o princípio da causalidade tivesse esta característica, o determinismo seria evidente, mas vazio de sentido; o seu oposto, o indeterminismo, seria em si mesmo contraditório, pois a negação de uma tautologia dá uma contradição. Em conseqüência, nem sequer se poderia discutir qual dos dois tem razão.

Se, portanto, a física atual não somente levanta a questão, senão que até considera o problema em certo sentido resolvido pela experiência, certamente não pode ser tautologia o que ela entende por determinismo e princípio da causalidade.

Efetivamente, para se saber se uma proposição é tautológica ou não, não carece evidentemente de nenhuma experiência, mas basta ter presente apenas o seu sentido. Se alguém pretendesse que a física demonstrou o caráter tautológico do enunciado causal, esta afirmação seria tão sem sentido quanto dizer que a Astronomia demonstrou que duas vezes dois são quatro.

Desde Poincaré aprendemos a atentar para o fato de que na descrição da natureza entram aparentemente certas proposições gerais que não são suscetíveis de confirmação ou refutação de experiência: as "convenções".

As verdadeiras convenções, que constituem espécies de definições, na realidade devem ser entendidas como tautológicas, porém não cabe aqui uma análise mais profunda deste item. Concluímos apenas o seguinte: uma vez que já admitimos que a física atual em todo caso nos ensina algo acerca da validade do princípio da causalidade, este princípio não pode ser uma frase vazia, uma tautologia, uma convenção, mas deve ter um tal caráter, que de alguma forma esteja submetido ao julgamento da experiência.

II - Será a proposição causal simplesmente um enunciado cuja verdade ou falsidade pode ser constatada pela observação da natureza?

As observações que até aqui fizemos parecem levar a esta interpretação. Se esta for correta, deveríamos quanto à aparente oposição acima mencionada, entre as formulações de Heisenberg e de Born — nas quais esses estudiosos exprimem o resultado da teoria dos quanta — colocar-nos do lado de Heisenberg, portanto o contrário de H. Bergmann e T. Vogel. Denomino a referida oposição de aparente, porquanto, embora Heisenberg fale da não validade da proposição

causal, ao passo que Born fala de ausência de sentido, este último acrescenta: "Na sua formulação costumeira". Por conseguinte, poderia bem ocorrer que a formulação tradicional dê apenas um conteúdo tautológico, que porém o sentido propriamente dito do princípio possa ser compreendido em um autêntico enunciado, o qual as experiências da Física dos quanta teria demonstrado falso.

Para constatar isto, cumpre recordar mais uma vez que é a formulação do princípio da causalidade que nos vimos obrigados a aceitar.

Segundo as nossas reflexões anteriores, o sentido do princípio poderia ser expresso, por exemplo, na seguinte proposição: "Todos os acontecimentos são por princípio passíveis de previsão".

Se esta proposição representar um verdadeiro enunciado, a sua verdade é verificável; não somente isto, mas podemos afirmar que a sua verificação já foi feita e até o momento foi negativa.

Que dizer, então, da proposição acima? É realmente possível indicar com clareza o significado do termo "previsível" (passível de previsão)?

Qualificamos acima como "previsto" (profetizado) um acontecimento, quando o mesmo foi deduzido com o auxílio de uma fórmula, a qual foi elaborada com base em uma série de observações *de outros* acontecimentos. Em termos matemáticos: o cálculo antecipado é uma extrapolação.

A negação da possibilidade de prever com exatidão, defendida pela teoria dos quanta, significaria, portanto, que é impossível deduzir de uma série de dados da observação uma fórmula que por sua vez represente com exatidão *novos* dados de observação. Ora, que significa este "impossível"? Como vimos, sempre se pode *posteriormente* encontrar uma função que englobe tanto os dados antigos como os novos; posteriormente é sempre possível encontrar uma regra que liga os dados anteriores aos novos e faz aparecer os dois como derivação da mesma regularidade natural.

A referida impossibilidade não é, por conseguinte, de ordem *lógica;* não significa que *não existe* uma fórmula que tenha a propriedade procurada; falando-se a rigor, não se trata tampouco de uma impossibilidade real, pois poderia ser que alguém deparasse com a fórmula correta por puro acaso, adivinhando ou calculando; não há nenhuma lei da natureza que impeça adivinhar corretamente o futuro.

A mencionada impossibilidade significa ser impossível *procurar* a fórmula em questão. Isto significa que não existe nenhuma prescrição para descobrir tal fórmula. Ora, não se pode exprimir isto em uma proposição legítima.

Por conseguinte, não tiveram êxito os nossos esforços no sentido de encontrar um enunciado verificável equivalente ao princípio da causalidade; nossas tentativas de formulação conduziram apenas a proposições aparentes.

Este resultado não era totalmente inesperado. Com efeito, já dissemos acima que a proposição causal pode ser verificada quanto à sua correção *no mesmo sentido* que qualquer outra lei da natureza; contudo, ao mesmo tempo insinuamos que as leis da natureza, se forem rigorosamente examinadas, não têm, em absolu-

to, caráter de enunciados, que seriam verdadeiros ou falsos, mas representam antes "indicações" para a formação de tais enunciados.

Se com o princípio da causalidade ocorrer algo semelhante, orientamo-nos para o terceiro caso.

III - O princípio da causalidade não nos comunica diretamente um fato, por exemplo, a regularidade natural do universo, senão que representa uma exigência ou necessidade, uma prescrição de procurar regularidade, de descrever os acontecimentos mediante leis.

Uma tal indicação ou exigência não é verdadeira ou falsa, mas boa ou má, útil ou inútil.

Ora, o que a teoria dos quanta nos ensina é exatamente o seguinte: o princípio, dentro dos limites estabelecidos das relações de indeterminação, é *mau*, inútil ou destituído de finalidade, impossível de cumprir-se.

Dentro desses limites é impossível procurar causas — é na realidade isto o que nos ensina a mecânica dos quanta, fornecendo-nos com isto um fio condutor para aquilo que denominamos investigação da natureza, uma prescrição contrária ao princípio da causalidade.

Observa-se aqui novamente quanto a situação criada pela Física se distingue das possibilidades criadas pela Filosofia: o princípio da causalidade não é um *postulado* no sentido em que este conceito ocorre nos filósofos anteriores, pois ali significa uma norma à qual devemos nos ater *em todas as circunstâncias.*

Ocorre, porém, que cabe à experiência decidir sobre o princípio da causalidade; não cabe evidentemente a esta decidir sobre a verdade ou falsidade do princípio — careceria isto de sentido — mas acerca da sua utilidade. As próprias leis da natureza decidem sobre os limites da utilidade: é nisto que reside a novidade da situação. Não existem em absoluto postulados no sentido da Filosofia antiga. Pelo contrário, cada postulado pode ser limitado por uma contraprescrição haurida da experiência, isto é, pode ser reconhecido como inútil, e, conseqüentemente, ser suspenso ou abolido.

Poder-se-ia talvez pensar que a opinião exposta levaria a uma espécie de pragmatismo, uma vez que a validade das leis da natureza e da causalidade não repousaria em outra coisa a não ser na sua *confirmação.*

Existe aqui uma grande diferença, que é necessário salientar com muita ênfase.

A afirmação do pragmatismo, de que a verdade dos enunciados residiria exclusivamente na sua confirmação, na sua utilidade, deve ser rejeitada com ênfase, precisamente partindo do nosso ponto de vista.

Verdade e confirmação para nós não se identificam. Pelo contrário, precisamente pelo fato de que, em se tratando do princípio da causalidade, só podemos verificar a sua confirmação, a utilidade da sua prescrição, não temos o direito de falar da sua "verdade", sendo obrigados a negar-lhe o caráter de um verdadeiro enunciado.

Por outra parte, pode-se compreender psicologicamente o Pragmatismo e

escusar a sua teoria por ser realmente difícil e necessitar de muita reflexão e prudência para se discernir a distinção que vai entre uma proposição verdadeira e uma prescrição útil, entre uma proposição falsa e uma prescrição inútil, visto que as indicações deste tipo se apresentam gramaticalmente sob a forma de proposições comuns.

Ao passo que para um autêntico enunciado é essencial que por princípio seja verificável em caráter definitivo, a utilidade de uma indicação ou orientação nunca pode ser absolutamente demonstrada, pois sempre poderão ocorrer observações posteriores que a demonstrem inútil.

A própria relação de Heisenberg constitui uma lei natural, revestindo como tal o caráter de uma indicação ou orientação. Já por este motivo, a rejeição do determinismo, dela derivante, não pode ser aceita como prova da falsidade de um determinado enunciado, mas apenas como ilustração da inutilidade de uma norma.

Conseqüentemente, permanece sempre a esperança de que, com o ulterior progresso do conhecimento, o princípio da causalidade possa de novo triunfar.

O conhecedor do assunto há de observar que com as considerações precedentes também o assim chamado problema da "indução" perde o seu sentido, constatando-se que a sua solução é a mesma que já lhe deu Hume.

O problema da indução consiste na questão da justificação lógica de proposições gerais sobre a realidade, as quais constituem sempre extrapolação de observações individuais.

Reconhecemos, com Hume, que não existe nenhuma justificação lógica para essas proposições, nem pode havê-la, visto não serem autênticas proposições.

As leis da natureza não são (na linguagem da Lógica) "implicações gerais", pois não podem ser verificadas para *todos* os casos, mas são prescrições, normas do comportamento para o pesquisador situar-se dentro da realidade, encontrar proposições verdadeiras, preparar-se para determinados acontecimentos. É a esta expectativa, a este comportamento, que Hume alude com os termos "hábito" ou "crença" *(belief)*.

Não podemos esquecer que a observação e o experimento são *ações* pelas quais entramos em contato direto com a natureza. As relações entre a realidade e nós se apresentam muitas vezes em forma de proposições, as quais revestem a forma gramatical de proposições enunciativas, quando na realidade o seu sentido é proporcionar-nos indicações ou orientações para possíveis ações.

Resumindo, podemos dizer o seguinte.

A rejeição do determinismo pela Física moderna não significa nem a falsidade nem a carência de sentido de um determinado enunciado concernente à natureza, mas a inutilidade daquela prescrição que, na qualidade de "princípio da causalidade", indica o caminho para toda indução e para toda lei natural. Aliás, esta inutilidade se afirma apenas para um âmbito bem delimitado. Dentro deste âmbito, a inutilidade do princípio da causalidade é demonstrada com aquela certeza que caracteriza a experiência física exata da pesquisa atual.

10. *Ordem, desordem e "regularidade" natural estatística*

Uma vez esclarecida a verdadeira natureza do princípio da causalidade, estamos em condições de compreender também a função que na realidade desempenha o critério da simplicidade, já por nós discutido e rejeitado.

Fomos obrigados a recusar o critério da simplicidade somente na medida em que é inadequado para definir o conceito de causalidade. Ao mesmo tempo salientamos, porém, que ele coincide de fato com o verdadeiro critério, *a confirmação*. Com efeito, representa ele manifestamente aquela prescrição especial, e satisfatória para o nosso mundo, a qual completa a orientação geral do princípio de causalidade no sentido de procurar a regularidade.

O princípio da causalidade incita-nos a construir funções a partir das observações passadas, funções essas que possam conduzir-nos a fazer novas previsões. O princípio da simplicidade nos proporciona o método prático para seguir esta indicação, dizendo-nos: liga os dados das observações pela "curva mais simples" — esta representará a função procurada.

O princípio da causalidade poderia ficar de pé, mesmo que a prescrição que leva ao êxito tivesse um teor completamente diverso; por isso, esta última não é suficiente para estabelecer o conceito da causalidade, mas representa uma aplicação mais restrita e mais especial. Na realidade, muitas vezes ela não é suficiente para a verdadeira extrapolação.

Se desta forma se reconhecer o caráter puramente prático do princípio da simplicidade, torna-se também compreensível que a "simplicidade" não pode ser definida a rigor, que porém a indeterminação aqui em nada prejudica.

Se, por exemplo, quiséssemos, mediante os pontos pelos quais são representados em quaisquer experiências os dados de processos quânticos, traçar a curva mais simples (por exemplo, os saltos dos elétrons do átomo), isto de nada serviria para fazer quaisquer previsões. *E uma vez que também não conhecemos nenhuma outra regra* através da qual este objetivo seria alcançado, precisamente por isso afirmamos que os processos não seguem nenhuma regra, mas são *casuais*.

Na realidade, portanto, existe uma concordância manifesta entre a simplicidade e a regularidade natural, entre o acaso e a complexidade.

Isto nos leva a uma consideração importante.

Seria possível que a extrapolação com o auxílio da curva mais simples quase sempre conduzisse ao resultado justo, que, porém, de vez em quando *alguma* observação individual não correspondesse à previsão, sem que se pudesse averiguar o motivo.

Imaginemos o caso seguinte, no intuito de fixar as idéias.

Constatamos na natureza, através de séries muito longas de observações, que um evento A em média é seguido, em uma porcentagem de noventa e nove por cento dos casos em que acontece, pelo evento B, não o sendo no restante um por cento dos casos (distribuídos irregularmente), sem que se pudesse encontrar a mínima "causa" que fosse capaz de explicar este desvio.

Com referência a um tal mundo diríamos que nele reina muita ordem; as nossas profecias ou previsões seriam acertadas numa média de noventa e nove por cento — portanto, em uma proporção ainda muito maior do que, por exemplo, na meteorologia e em muitos setores da medicina. A um tal mundo atribuiríamos, pois, uma causalidade, ainda que imperfeita. Toda vez que ocorrer A, esperaremos com muita confiança B, preparar-nos-emos para isto, e não faremos mal assim procedendo.

Queremos supor que o mundo seja acessível ao nosso conhecimento. Se, não obstante isto, a ciência, a despeito dos seus melhores métodos e seus maiores esforços, não consegue explicar o mencionado desvio de um por cento, acabaremos por nos tranqüilizar, afirmando que o mundo apresenta uma ordem, embora limitada.

Em tal caso estamos em face de uma "lei estatística".

É importante observar que uma tal lei, onde quer que na ciência deparemos com ela, é entendida como sendo uma espécie de resultante de dois componentes, na medida em que se decompõe a causalidade imperfeita ou estatística em uma rigorosa regularidade natural e um mero acaso, os quais se sobrepõem.

No caso que acabamos de mencionar, diríamos ser uma lei rigorosa, que depois de A venha B, numa média de noventa e nove dentre cem casos, e acrescentaríamos ser absolutamente casual o modo como o um por cento dos casos excepcionais se distribui no conjunto.

Um exemplo da Física: na teoria cinética dos gases, as leis segundo as quais se move cada uma das partes individuais, são consideradas como leis em um sentido inteiramente rigoroso. Não obstante, a distribuição das partículas individuais e dos seus estados supõe-se ser em um estado momentâneo totalmente "irregular". Da combinação dos dois pressupostos resultam entretanto as leis macroscópicas dos gases (por exemplo, a equação de estado de van der Waal) como a regularidade imperfeita do movimento de Brown.

Na descrição científica de um evento distinguimos, portanto, uma parte puramente causal de uma parte puramente casual, estabelecemos para a primeira uma teoria rigorosa e aplicamos à segunda o método da consideração estatística, ou seja, as "leis" da probabilidade, as quais, porém, na realidade não constituem leis, senão que, como logo ilustraremos, representam apenas a definição do "casual".

Em outras palavras, não nos damos por satisfeitos com uma lei estatística do tipo que acabamos de considerar, mas a representamos como uma mescla de *rigorosa* regularidade natural e *total* ausência de lei.

Um outro exemplo encontra-se na mecânica dos quanta de Schroedinger.[23]

Nesse caso, a descrição dos processos é igualmente dividida em duas partes: na difusão regular — natural das ondas γ e na ocorrência de uma partícula ou de um *quantum,* o qual é absolutamente casual, dentro dos limites da "probabilidade", que é determinada pelo valor γ no respectivo lugar.[24]

[23] Na interpretação de Born.

[24] Em outros termos: o valor de γ diz-nos, por exemplo, que em um determinado lugar ocorrem, *em média,*

Que significam aqui os dizeres "absolutamente casual" ou "irregular", ou "totalmente desordenado"?

Partindo do caso acima considerado da ocorrência geral de A e de B numa média de noventa e nove por cento das observações — caso este que não representa mais uma ordem perfeita — podemos por transições sucessivas chegar à perfeita desordem: suponhamos, por exemplo, que a observação mostre que, numa média de cinqüenta por cento dos casos ao evento A siga o evento B, ao passo que em quarenta por cento dos casos segue o evento C, e nos restantes dez por cento siga D; mesmo nesta hipótese, continuaríamos a falar de uma regularidade manifesta, de uma causalidade estatística, porém diríamos que o grau de ordem reinante seria muito inferior ao primeiro caso.[25]

Quando haveríamos de afirmar que não existe *regularidade alguma,* que, portanto, os eventos A, B, C, D são totalmente independentes um do outro?[26]

Respondemos: evidentemente, quando, em uma série muito longa de observações, cada uma das séries a ser constituída de diferentes eventos por permutação (com repetição) ocorrer com igual média de freqüência.[27]

Diríamos então que a natureza não revela nenhuma preferência por uma determinada seqüência de eventos, e que, por conseguinte, a seqüência ocorre sem lei alguma.

Ora, uma tal distribuição dos eventos costuma-se denominar distribuição "segundo as leis da probabilidade".

Onde existe tal tipo de distribuição, falamos de uma interdependência total dos eventos em pauta, ou seja, afirmamos que estes não estão reciprocamente ligados por nexo causal.

Segundo o que expusemos, esta constitui não somente um *sinal* de ausência de regularidade por lei natural, senão que, por definição se identifica com ela; a assim chamada distribuição das probabilidades é pura e simplesmente a *definição* da desordem completa, do mero acaso.

Admite-se comumente que falar de "leis do acaso" constitui uma péssima expressão (visto que o acaso é o contrário da regularidade natural). Com muita facilidade cai-se no pseudoproblema (o assim chamado "problema da aplicação" engloba-se nesta categoria) de perguntar como o acaso também possa estar sujeito a leis. Em razão disto, não posso de maneira alguma aderir à posição de Reichenbach, que acredita dever falar de um "princípio da distribuição conforme as probabilidades" como pressuposto de toda pesquisa da natureza, princípio este que, juntamente com o da causalidade, constituiria a base de todo conhecimento de ordem física.

O referido princípio, segundo Reichenbach, consistiria na suposição de que

1 000 quanta por segundo. Todavia, esses 1 000 quanta denotam em si uma distribuição completamente irregular.

[25] Um Metafísico diria talvez que o evento A tem uma certa "tendência" a produzir o evento B, e uma tendência ligeiramente menor a causar o evento C, etc.

[26] Quando haveria o Metafísico de afirmar que o evento A não tem nenhuma tendência a determinar o evento seguinte?

[27] Notando-se apenas que as séries devem ser pequenas em comparação com a série total das observações.

as circunstâncias secundárias em uma relação causal, os "fatores restantes", "exercem a sua influência em conformidade com as leis do cálculo das probabilidades".[28] A mim parece que estas "leis da probabilidade" não são outra coisa senão a *definição* da independência causal.

Cabe aliás aqui uma observação, que na prática não tem importância, porém na ordem lógica e dos princípios assume uma grande relevância.

A definição da desordem absoluta, que acima demos,[29] só se tornaria correta em caso de um número infinitamente grande de observações. Deve ela ser válida para qualquer número de seqüências, sendo que cada uma destas deve, segundo a observação que acima fizemos, poder ser considerada pequena em comparação com o número total dos casos; ou seja, este número global deve ultrapassar todos os limites.

Uma vez que isto é na realidade impossível, a rigor não se poderá por princípio saber se em algum caso determinado há desordem ou não.

Que assim deve ser, conclui-se, aliás, já do nosso resultado anterior, que no caso de um decurso preestabelecido não se pode afinal saber se é ou não "segundo a ordem". Registra-se aqui a mesma dificuldade de princípio que faz com que seja impossível definir a probabilidade de quaisquer acontecimentos ocorrentes na natureza pelas freqüências relativas com que ocorrem. Com efeito, para chegar a pontos de partida corretos — como os que se pressupõem para a matemática *(cálculo* de probabilidades) dever-se-ia em toda parte chegar até ao limite para um número infinito de casos — o que na ordem empírica representa obviamente uma exigência carente de sentido. Com freqüência não se atende suficientemente a isto.[30]

O único método utilizável para definir a probabilidade é o que trabalha à base de "espaços lógicos livres".[31]

Todavia, isto já não faz parte do nosso tema.

Passaremos agora a tirar algumas conseqüências das reflexões que vimos tecendo, passando ao crivo da crítica outras conseqüências que alguns tiram da situação atual.

11. *Que significa "determinado"?*

Já que, ao se falar de causalidade, se costuma dizer que um acontecimento *determina* um outro, ou que o futuro é *determinado* pelo presente, queremos analisar o verdadeiro significado deste termo infeliz.

Primeiramente, dizer que um estado determina um outro *não* pode significar que se poderia encontrar ou se deveria imaginar entre os dois estados um elo misterioso, denominado causalidade; tais modos ingênuos de pensar certamente já não são possíveis para nós, que vivemos duzentos anos depois de Hume.

[28] "Die Kausalstruktur der Welt", p. 134.
[29] Ocorrência de todas as seqüências possíveis de eventos com média igual de freqüência.
[30] Ver, por exemplo, von Mises, "Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit" (Probabilidade, estatística e verdade), 1928.
[31] Bolzano, von Kries, Wittgenstein, Waismann; ver o estudo supracitado deste último.

A resposta positiva, temo-la já no início das nossas reflexões.

"A determina B" não pode absolutamente significar outra coisa senão: B se *calcula* a partir de A, o que por sua vez quer dizer: existe uma fórmula geral, que descreve o estado B, desde o momento em que determinados valores do "estado inicial" A são incorporados em B e a certas variáveis, por exemplo o tempo t, se atribui um determinado valor.

Dizer que a fórmula é geral significa, por sua vez, que além de A e B existem muitos outros estados que se vinculam um ao outro pela mesma fórmula e do mesmo modo.

Por outra parte, muitas das reflexões que tecemos têm por objetivo responder à seguinte pergunta: quando é lícito afirmar que *existe* uma tal fórmula (denominada "lei natural")?

A resposta foi que o critério não pode ser outro senão a observação real do estado B que deriva de A; só se pode dizer que *existe* uma fórmula (que existe ordem), quando se puder indicar uma que possa ser utilizada com êxito para a previsão.

Em conseqüência, o termo "determinado" designa em última análise exatamente a mesma coisa que "previsível" ou "suscetível de ser calculado".

Basta uma simples compreensão do que acabamos de explanar, para resolver um notável paradoxo que se prende ao problema da causalidade, paradoxo este ao qual já sucumbiu Aristóteles e que ainda no presente constitui causa de confusão.

Refiro-me ao paradoxo do assim chamado "determinismo lógico".

A sua afirmação é de que, caso o determinismo não existisse, as proposições de contradição e do terceiro termo excluído não seriam válidas para enunciados acerca de estados futuros. Na realidade — assim já argumentava Aristóteles —, se o indeterminismo estiver com a razão, se portanto o futuro já não estiver *determinado,* parece que a proposição "o acontecimento E efetuar-se-á depois de amanhã" hoje não poderia ser nem verdadeiro nem falso. Com efeito, se ela fosse, por exemplo, verdadeira, o acontecimento *deveria* realizar-se, já estaria determinado, contrariamente ao que supõe o indeterminismo.

Mesmo nos nossos dias o argumento é considerado cogente, fazendo-se dele até a base de uma nova Lógica.[32]

Contudo, deve haver aqui um erro, visto que as proposições lógicas, que constituem apenas regras da nossa simbólica, não podem em sua validade depender da existência ou não de uma causalidade no mundo; todo enunciado deve ser verdadeiro ou falso, sendo a verdade e a falsidade características que independem do tempo.

A interpretação correta do determinismo elimina de imediato a dificuldade, sem pôr em risco ou negar a validade dos princípios lógicos. O enunciado "o

[32] J. Lukasiewicz, "Philosophische Bemerkungen zumehrwertigen Systemen des Aussagenkalkuels" (Observações filosóficas quanto aos sistemas plurivalentes do cálculo dos enunciados). *Comptes rendus des scéances de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie,* 1930, pp. 62 e ss.

acontecimento E ocorre neste dia concreto" é intemporal — sendo por conseguinte já agora verdadeiro ou falso; ou é verdadeiro ou é falso, independentemente de o mundo ser regido pelo determinismo ou pelo indeterminismo.

Efetivamente, este último de forma alguma afirma que a proposição sobre o futuro evento E já hoje não seja manifestamente verdadeira ou falsa, mas afirma apenas que não se pode *calcular* ou prever a verdade ou a falsidade da referida proposição a partir de enunciados acerca de acontecimentos presentes.

Isto tem como conseqüência que não podemos *saber* se o enunciado é verdadeiro antes que o respectivo momento tenha passado. Entretanto, isto nada em absoluto tem a ver com a verdade ou falsidade da proposição, nem com os princípios ou fundamentos lógicos.

12. *Determinação do passado*

Se a Física hoje em dia afirma, no sentido do indeterminismo, que o futuro é — dentro de certos limites — ***indeterminado***, significa isto nem mais nem menos do que o seguinte: é impossível encontrar uma fórmula com a qual possamos calcular o futuro a partir do presente.[33]

Talvez seja consolador observar que exatamente no mesmo sentido[34] devemos dizer também que o passado é em certo sentido indeterminado.

Suponhamos, por exemplo, que a velocidade de um elétron foi medida com exatidão e o seu lugar foi observado com precisão. Se assim for, as equações da teoria dos quanta permitem calcular *exatamente* as localizações anteriores do elétron.[35] Na verdade, contudo, esta indicação de lugar é fisicamente destituída de sentido, uma vez que não é possível verificar se é correta ou não, pois por princípio é impossível verificar, após o evento, se no instante assinalado o elétron se encontrava no lugar calculado.

Por outra parte, se tivéssemos observado o elétron no lugar calculado, certamente não teria ele alcançado aqueles lugares nos quais foi observado mais tarde, visto que, como se sabe, a sua trajetória é perturbada pela observação, e isto de uma forma que não se consegue calcular.

Heisenberg expressa este ponto de vista:[36] "Deve-se ou não atribuir alguma realidade física ao cálculo referente ao passado do elétron? É uma pura questão de gosto".

Quanto a mim, preferiria exprimir-me de maneira mais categórica, e isto em plena concordância com a intuição fundamental de Born e do próprio Heisenberg (intuição esta que considero inatacável). Se um enunciado sobre o lugar de um elétron não é verificável em dimensões de átomo, não podemos reconhecer

[33] Mais corretamente, dever-se-ia dizer: é impossível *procurar* tal fórmula, não existindo indicação alguma que nos permita descobri-la; só poderíamos encontrá-la por mero acaso, *adivinhando.*

[34] Não consigo imaginar que o termo "indeterminado" possa ter outra acepção.

[35] Isto é salientado também por Heisenberg em: "Die physikalischen Prinzipien der Quantentheorie" (Os princípios físicos da teoria dos quanta), 1930, p. 15.

[36] Loc. cit., p. 15.

sentido algum a tal enunciado. Torna-se impossível falar da "trajetória" de uma partícula entre dois pontos nos quais ela foi observada.[37]

Pode-se entender isto como uma radicalização de um princípio da teoria geral da relatividade: assim como lá todas as transformações não têm nenhum significado físico, as quais deixam inalteradas todas as coincidências de pontos — pontos de intersecção de linhas do universo — da mesma forma podemos aqui dizer que não tem sentido algum atribuir realidade física aos trechos de linhas do universo entre os pontos de intersecção.

A melhor descrição da situação focalizada é dizer — como fazem os mais conceituados pesquisadores dos problemas dos quanta — que o âmbito de validade dos habituais conceitos espaço-tempo está limitado ao que é macroscopicamente observável, não sendo eles aplicáveis às dimensões do átomo.

Entretanto, demoremo-nos ainda por um momento no resultado há pouco obtido no tocante à determinação do passado.

Por vezes depara-se na literatura atual com a idéia de que a Física moderna revalorizou novamente o antiqüíssimo conceito aristotélico da "causa final" na forma que o anterior é determinado pelo que é posterior, porém não vice-versa.

A referida idéia ocorre na interpretação das fórmulas da irradiação atômica, a qual, como se sabe, segundo a teoria de Bohr, se realiza de tal maneira que o átomo emite um *quantum* luminoso toda vez que um elétron salta de uma trajetória mais alta para uma trajetória mais baixa. A freqüência do *quantum* luminoso depende então da trajetória inicial e *da trajetória final* do elétron,[38] sendo, portanto, manifestamente determinada por um evento *futuro*.[39]

Examinemos o sentido desta idéia.

Abstraindo do fato de que o conceito de causa final bem pode ter tido um outro sentido *em Aristóteles,* a referida concepção significa, segundo a nossa análise do conceito "determinar", que em certos casos é impossível calcular um evento Z a partir dos dados de acontecimentos passados V, ao passo que — vice-versa — se pode deduzir V do Z desconhecido.

Pois bem, imaginemos que tenhamos a fórmula para isto, e que dela se tenha calculado V. Como haveremos de verificar que a fórmula está correta?

Evidentemente, a verificação só poderá ser feita comparando-se o V calculado com o V observado. Ocorre, porém, que V já passou,[40] não podendo ser observado *post factum.* Por conseguinte, se já não o tivermos observado antes, o enunciado que afirma que o V calculado teve lugar, em princípio não é verificável e portanto carece de sentido.

[37] Evidentemente, isto não se aplica a corpos de dimensões moleculares. Se uma esfera se encontra agora aqui, e depois de um segundo está a dez metros de distância, deve ela durante este segundo ter passado pelos pontos intermediários, mesmo que ninguém a tenha percebido; pois em princípio é possível verificar, após o evento, que a esfera se encontrou nos pontos intermediários.

[38] É ela proporcional à diferença dos valores da energia das duas trajetórias.

[39] A chegada do elétron na trajetória final.

[40] Uma vez que temporalmente foi anterior a Z, o qual também deve ser passado e ser conhecido, para poder ser inserido na fórmula.

Por outro lado, se V já foi observado, temos diante de nós uma fórmula que combina entre si eventos já observados e há muito passados. Não existe motivo algum por que uma tal fórmula não seja inversível — uma vez que na Física praticamente não ocorrem funções plurivalentes. Se mediante a fórmula é possível calcular V a partir de Z, deve ser igualmente possível determinar Z por ela, conhecendo-se V.

Chega-se, portanto, a uma contradição se afirmarmos que se pode calcular o passado com base no presente, porém não vice-versa. Do ponto de vista lógico, as duas coisas são uma e mesma coisa. Note-se bem: o cerne desta reflexão reside no fato de que os dados dos eventos V e Z entram exatamente com o mesmo direito na lei natural; se quisermos que a fórmula seja verificável, todos eles devem ser observados.

De resto, também aqui todas as confusões se originam do fato de não se distinguir com suficiente clareza entre aquilo que pode ser considerado como um *acessório do pensamento* e aquilo que é realmente observado.

Manifesta-se aqui de novo a grande vantagem da concepção de Heisenberg, a qual prefere oferecer apenas um modelo puramente matemático do átomo, e não um modelo aparentemente perceptível aos sentidos; nesta concepção é eliminada a tentação de introduzir as assim chamadas causas finais. Ao que me parece, o simples fato de se esclarecer o significado do termo "determinar" mostra que em qualquer eventualidade é inadmissível supor — independentemente da questão do determinismo — que um acontecimento posterior possa determinar um anterior, sem que seja válido o inverso.

13. *Distinção entre o passado e o futuro*

As últimas reflexões parecem ensinar que uma conclusão referente a acontecimentos passados apresenta, do ponto de vista lógico, exatamente o mesmo caráter que uma conclusão atinente a eventos futuros. Na medida em que houver causalidade, se pudermos afirmar que o posterior determina o anterior, com igual direito deve poder-se dizer que o anterior determina o posterior.

Com isto concorda o fato de que fracassam todas as tentativas de privilegiar a orientação temporal do passado para o futuro, em relação ao contrário (do futuro para o passado). Vale isto também, em meu entender, quanto à tentativa de H. Reichenbach,[41] de expor a unicidade de sentido da relação causal, de determinar conceitualmente, com o seu auxílio, a orientação temporal positiva e com isto, até de poder definir o momento atual, o agora.

Acredita Reichenbach que a estrutura causal na direção para o futuro se distingue topologicamente da direção inversa.

Os argumentos por ele aduzidos, considero-os incorretos, porém não tenciono demorar-me sobre este assunto,[42] contentando-me com salientar que o desejo de uma definição do agora carece logicamente de sentido.

[41] Ver o citado estudo nos relatórios das sessões de estudo da Academia da Baviera, nota 4, *supra*.

[42] Ver a crítica às idéias de Reichenbach por H. Bergmann, no escrito deste último, intitulado "Der Kampf um das Kausalgesetz in der juengsten Physik" (A controvérsia em torno do princípio da causalidade na Física mais recente), estudo este que necessitaria ser completado em alguns pontos.

A diferença entre o anterior e o posterior na Física pode ser objetivamente descrita — aliás, se não erro, somente mediante o conceito da entropia —, porém, desta maneira somente se diferencia a direção passado—futuro da direção inversa; contudo, de forma alguma se pode afirmar que o acontecer real *se realiza* na primeira direção, e não na inversa, sendo que nenhuma lei da natureza pode exprimir isto.

Eddington[43] descreve plasticamente este fato ao salientar que uma orientação ou direção temporal positiva *(time's arrow)* é, sim, suscetível de definição, que porém não é possível apreender conceitualmente a passagem do passado para o futuro, o tornar-se ou vir a ser *(becoming)*. Tem razão H. Bergmann, contra Reichenbach, ao afirmar que a Física não dispõe de nenhum meio para privilegiar o agora, para definir o conceito da atualidade presente, porém, ao mesmo tempo parece supor erroneamente que isto seria possível com o auxílio de "categorias psicológicas". Na verdade, só é possível *mostrar* a significação da palavra agora da mesma forma como não se pode definir, mas somente mostrar o que se entende por "azul" ou "alegria". O que produz a ilusão de que a relação causal seja assimétrica, unívoca,[44] são circunstâncias relacionadas com o princípio da entropia; somente a este princípio deve-se o fato de que na vida cotidiana é mais fácil concluir o anterior do posterior, do que vice-versa.

Evidentemente, a previsão do posterior não se identifica sem mais com uma conclusão em relação ao futuro, e a previsão do anterior obviamente não se identifica com uma conclusão em relação ao passado; tal acontece somente quando o momento a partir do qual se conclui é o atual.

Reichenbach acredita[45] que este último caso realmente se caracteriza pelo fato de que o passado é objetivamente determinado, o futuro é objetivamente indeterminado.

Após breve análise, demonstra-se que por "objetivamente determinado" se entende apenas "dedutível de um efeito parcial". O futuro seria "objetivamente indeterminado" por não poder ser deduzido de uma causa parcial, uma vez que não seria em absoluto possível definir a globalidade de todas as causas parciais se faltar determinação.

Haveria muito a dizer contra os conceitos de causa parcial e efeito parcial; já acenamos ao fato de que a falsa impressão de a dedução ser mais fácil se deve a circunstâncias relacionadas com o princípio da entropia.

Entretanto, mesmo que o argumento não encerrasse nenhum erro, este caracterizaria apenas a diferença entre o anterior e o posterior, não porém a distinção entre o passado e o futuro.

[43] "The Nature of the Physical World" (A natureza do mundo físico).
[44] Segundo acredita Reichenbach no citado estudo.
[45] Loc. cit., p. 155.

14. *Indeterminação da natureza e liberdade da vontade*

A razão psicológica que está à base de concepções do tipo que acabamos de comentar — é por isso que as mencionamos —, parece-me residir no fato de ao termo "indeterminado" se atribuir tacitamente — além do significado simples ao qual conduziu a nossa análise — uma espécie de significado metafísico suplementar, isto é, se podemos atribuir determinação ou indeterminação a um acontecimento *em si mesmo.*

Ora, isto carece de sentido. Uma vez que "determinado" significa previsível mediante certos dados, só tem sentido falar de determinação se acrescentarmos: *através de quê?* Todo acontecimento real, quer pertença ao passado quer faça parte do futuro, é como na realidade é, não podendo ter a propriedade de ser indeterminado.

Mesmo dos eventos naturais não se pode predicar, com sentido, alguma "indefinição" ou "inexatidão"; somente com referência aos nossos pensamentos se poderia afirmar tal.[46] É precisamente o que quer dizer Sommerfeld ao escrever:[47] "A indeterminação não diz respeito às coisas constatáveis experimentalmente; estas, podemos tratá-las exatamente, atendendo às condições de experimentação. A indeterminação diz respeito apenas às imagens conceituais, imagens essas com as quais acompanhamos os fatos físicos".

Não podemos, portanto, crer que a Física moderna autorize a idéia estranha de eventos naturais "indeterminados em si". Se, por exemplo, não for possível em uma experiência atribuir um lugar exato a um elétron, e se coisa análoga valer quanto ao seu impulso, isto não significa outra coisa senão precisamente o fato de que o lugar e o valor de impulso de um elétron em forma de ponto não constituem os meios apropriados para descrever o processo que se desenvolve na natureza. As formulações modernas da teoria dos quanta reconhecem isto e o levam em conta.

Assim como o estado atual da Física não justifica a introdução de um conceito metafísico de indeterminação, da mesma forma não justifica especulações sobre o assim chamado problema da liberdade da vontade, conexo com o referido conceito.

Isto deve ser claramente salientado, pois tanto Filósofos como estudiosos das ciências naturais não têm conseguido resistir à tentação de expressar concepções como a seguinte: "A ciência nos demonstra que o universo físico não é inteiramente determinado; daqui segue: 1) que o indeterminismo tem razão, e portanto a Física não contradiz a afirmação da liberdade da vontade; 2) que a natureza, por não ser governada por uma causalidade fechada, deixa lugar para a intervenção de fatores psíquicos ou espirituais".

Quanto ao item 1, cumpre dizer o seguinte:

O verdadeiro problema da liberdade da vontade, tal como ocorre na Ética,

[46] Isto é, quando não sabemos com certeza que enunciados são verdadeiros, que imagens são acertadas.
[47] *Scientia,* Milano, 8, p. 85, 1930.

somente foi confundido com a questão do indeterminismo em conseqüência de certos erros crassos, que desde Hume já estão de há muito esclarecidos. A liberdade ética, pressuposta pelo conceito da responsabilidade, não contradiz à causalidade, senão que, pelo contrário, seria inexistente sem ela.[48]

No que concerne ao ponto 2, deve-se esclarecer o seguinte.

A afirmação implica um dualismo, a coexistência paralela de um mundo espiritual e de um mundo físico, entre os quais se quer tornar possível uma influência recíproca, mediante a causalidade imperfeita deste último (mundo físico). Ora, a meu ver nenhum Filósofo conseguiu explicar com clareza o verdadeiro *sentido* de tal proposição, ou seja, indicar que experiências deveríamos fazer para poder afirmar a sua verdade, e que experiências demonstrariam a sua falsidade. Pelo contrário, a análise lógica — que evidentemente não cabe fazer neste contexto — leva ao resultado de que nos dados da experiência não há razão alguma que autorize afirmar a existência de um tal dualismo.

Em conseqüência, estamos aqui face a uma proposição metafísica sem sentido e não verificável. Ao que parece, acredita-se que a possibilidade da intervenção de fatores "psíquicos" teria conseqüências em eventuais lacunas da "causalidade física", conseqüências essas que viriam de encontro às nossas necessidades sentimentais. Ora, isto é uma ilusão. Se as insignificantes lacunas da causalidade pudessem de alguma forma ser preenchidas, isto significaria apenas que os vestígios de indeterminismo — na prática, sem significado — que a moderna imagem do mundo encerra, em parte seriam de novo apagados.

Neste setor, a Metafísica de épocas anteriores cometeu certos erros que retornam agora lá onde faltam totalmente motivos metafísicos. Assim é que lemos em Reichenbach:[49] "Se o determinismo tiver razão, não há nada que justifique o fato de nos propormos para amanhã uma ação, ao passo que tal não fazemos com referência ao dia de ontem. É manifesto que neste caso não temos de maneira alguma a *possibilidade* de omitir o *propósito* da ação de amanhã e a *crença* na liberdade — certamente não, porém neste caso o nosso agir não tem *sentido*".

A mim parece ocorrer exatamente o contrário: as nossas ações e os nossos propósitos obviamente *só* têm sentido na medida em que o futuro é por eles determinado.

O que ocorre aqui é apenas uma confusão do determinismo com o fatalismo, confusão esta que já foi denunciada com tanta freqüência na literatura, que é supérfluo descer aqui a uma análise. De resto, o indeterminismo da Física moderna de nada serviria a quem defende o ponto de vista acima referido. Com efeito, na linha desta concepção, embora se levem em conta todas as *circunstâncias* que entram em jogo, o acontecimento continua sendo previsível com um tal grau de exatidão, e a indeterminação que resta é tão insignificante, que seria absolutamente mínimo o sentido que ainda teriam as nossas ações nesta nossa realidade.

Precisamente as últimas considerações ensinam-nos mais uma vez quanto

[48] Ver o meu estudo "Fragen der Ethik" (Questões de Ética), cap. 7, 1930.
[49] Loc. cit., p. 141.

as contribuições da Física moderna para o problema da causalidade diferem das contribuições que a reflexão filosófica anterior trouxe para o problema. Demonstra-se também quanto tínhamos razão ao afirmarmos que a fantasia humana é incapaz de imaginar antecipadamente aquela estrutura do universo que nos é desvendada pela investigação levada a efeito com paciência. Mesmo depois que a ciência demonstrou serem possíveis certas coisas, a fantasia ainda sente dificuldade em acompanhar-lhe os passos.

POSITIVISMO E REALISMO *

1. Questões preliminares

Toda corrente filosófica define-se em função dos princípios que por ela são considerados básicos e aos quais, em seus argumentos, sempre de novo retorna.

No decurso do desenvolvimento histórico, os princípios não costumam permanecer inalterados. Ocorre este fenômeno, ou porque os princípios recebem nova formulação, sendo ampliados ou restringidos, ou porque o seu próprio sentido sofre paulatinamente modificações consideráveis.

Em um dado momento surge, pois, a pergunta: deve-se ainda falar de evolução de uma determinada corrente e conservar a sua antiga denominação, ou não será mais razoável falar do nascimento de uma nova corrente?

Se, ao lado da nova corrente que se desenvolveu, continuar a subsistir uma linha "ortodoxa" que mantém fidelidade aos princípios fundamentais na sua forma e significação originais, mais cedo ou mais tarde surgirá automaticamente alguma diferença terminológica entre a linha antiga e a nova.

Quando não for evidentemente este o caso, quando se mesclam entre os diversos partidários de uma "corrente" as mais diversas formulações e interpretações dos princípios — talvez até contraditórias entre si —, nestes casos origina-se uma grande confusão, a qual tem como conseqüência que os adeptos e os adversários de uma tese falem em paralelo, sem se entenderem reciprocamente; cada qual procura o que pode utilizar em defesa da própria opinião, e tudo termina em equívocos sem saída e em imprecisões.

Tais equívocos e imprecisões somente desaparecem quando se procura distinguir os diversos princípios uns dos outros e se examina o sentido e a verdade de cada um deles, processo este em que é de bom alvitre abstrair-se completamente dos contextos históricos em que surgiram os referidos princípios, e das denominações que lhes foram dadas.

Gostaria de aplicar estas considerações às teorias que se englobam sob o termo "Positivismo".

Tais teorias sofreram, desde o tempo em que Augusto Comte inventou a palavra até os nossos dias, uma evolução que oferece um bom exemplo do que acabamos de dizer. Todavia, faço isto não movido por um intento histórico, como seja para assentar um conceito rigoroso do Positivismo na sua forma de apresen-

Traduzido do original alemão: "Positivismus und Realismus", publicado pela primeira vez em *Erkenntnis*, vol. III, Leipzig, 1932. (N. do E.)

tação histórica, mas antes com o objetivo de contribuir para uma *solução* objetiva da controvérsia que reina atualmente em tormo de determinados princípios que são considerados positivistas. Tal solução me interessa de modo particular, pelo fato de eu mesmo esposar alguns delees.

A única finalidade que aqui persigo é explanar com a máxima clareza possível o sentido desses princípios. Se, após esses esclarecimentos, o leitor quer ou não atribuí-los ao "Positivismo", eis uma questão de importância totalmente secundária.

Se alguém qualificar de "positivista" toda tese que nega a possibilidade da Metafísica, nada se pode objetar, da mesma forma como nada se pode opor a uma mera definição. *Neste* sentido deveria eu mesmo professar-me um positivista convicto.

Entretanto, isto naturalmente só é válido pressupondo-se uma determinada definição da "Metafísica". Qual seja a definição da Metafísica a ser tomada como ponto de partida para a discussão, não é de interesse no momento; certo é que a verdadeira definição de forma alguma concorda com as costumeiras formulações que se encontram geralmente na literatura filosófica. Por outro lado, se acrescentarmos especificações mais precisas ao Positivismo, chegaremos de imediato a imprecisões e dificuldades.

Se dissermos, por exemplo — como ocorre de há muito tempo a esta parte —, que a Metafísica é a doutrina sobre "o verdadeiro ser", sobre "a realidade em si mesma", sobre o "ser transcendente", não podemos deixar de observar que a expressão "ser verdadeiro" e "ser real" dá a entender que se lhe contrapõe um ser não verdadeiro e não genuíno, inferior e aparente, como supõem todos os metafísicos desde os Eleatas e Platão.

Este ser aparente seria o ser das aparências ou "imagens" (*species).* Ao passo que as realidades verdadeiras e transcendentais só seriam atingíveis, com esforço, para os metafísicos, as ciências particulares só teriam que ocupar-se com as "imagens", sendo-lhes o seu conhecimento plenamente acessível.

A diferença e oposição entre as duas "espécies" de ser, no que diz respeito à sua cognoscibilidade, estaria em que as imagens nos seriam conhecidas diretamente, nos seriam "dadas", enquanto que a realidade metafísica só poderia ser deduzida delas por vias indiretas.

Com isto parece havermos chegado a um dos conceitos fundamentais dos positivistas, pois também estes falam constantemente do "dado", e formulam geralmente o seu princípio fundamental no enunciado de que tanto o filósofo como o pesquisador das ciências naturais devem ater-se ao "dado", e de que um ir além — como tenta fazer o metafísico — seria impossível ou careceria de sentido.

Em conseqüência, pareceria natural identificar o "dado" do Positivismo com as imagens da Metafísica, assim como pareceria natural crer que o Positivismo seja, em última análise, uma Metafísica em que se omitiu ou se eliminou o transcendente.

É possível que tal tese tenha muitas vezes inspirado os argumentos dos posi-

tivistas como os de seus adversários. Ora, com isto já estamos numa via que conduz a erros perigosos.

A própria palavra "dado" oferece ensejo a equívocos funestos.

"Dar" significa normalmente uma relação que engloba três elementos: primeiramente pressupõe alguém que dá, em segundo lugar alguém a quem se dá, em terceiro lugar a coisa que é dada.

Para o metafísico não vai nisto problema algum, pois quem dá é a realidade transcendental, o elemento receptor é a consciência que conhece, sendo que esta se apropria do que lhe é dado, como sendo o seu "conteúdo".

Ao contrário, o positivista descarta *a priori* tais idéias. Para ele o "dado" é apenas uma palavra para designar a coisa mais simples que existe, o que não está sujeito a nenhuma dúvida ou contestação.

Qualquer que seja a palavra que se escolha, todas elas poderão dar azo a falsas interpretações. Se falarmos de "vivências" *(Erlebnisse)*, parece supor-se a distinção do vivenciado ou experienciado do vivenciante ou experienciante. Utilizando-se o termo "conteúdo da consciência" *(Bewusstseinsinhalt)*, parece que nos oneramos com uma distinção semelhante, e além disso, com a idéia de "consciência", conceito este complexo e em todo caso inventado somente pela reflexão filosófica.

Todavia, mesmo fazendo-se abstração de tais dificuldades, possivelmente permaneça ainda em obscuro o que se quer dizer propriamente com o "dado". Farão parte do "dado" somente "qualidades" como "azul", "quente", "dor", ou, por exemplo, também as relações entre elas, ou a sua ordem ou disposição? A semelhança entre duas qualidades constituirá um "dado" no mesmo sentido em que as próprias qualidades? E se o "dado" for de um modo ou de outro elaborado, ou interpretado, ou avaliado, não será esta elaboração ou esta avaliação também, em algum sentido, um "dado"?

Contudo, não são obscuridades deste gênero que dão ensejo às atuais controvérsias. O verdadeiro pomo de discórdia é o problema da "realidade".

Se a rejeição da Metafísica por parte do Positivismo equivaler à negação da realidade transcendente, parece ser a conclusão mais natural do mundo que ele só reconhece realidade ao ser não transcendente. Assim, o princípio básico do Positivismo parece rezar: "somente o dado é real".

Quem sente prazer em jogos de palavras, poderia emprestar a esta proposição, valendo-se de uma peculiaridade da língua alemã, até mesmo a aparência de algo tautológico-evidente, formulando assim: *Es gibt nur das Gegebene* ("Só o "dado" é um dado realmente existente").

Que pensar da mencionada proposição?

É possível que certos positivistas a tenham enunciado e defendido — sobretudo talvez aqueles que consideram os objetos físicos como "construções *puramente* lógicas" ou "meros conceitos auxiliares" — ao passo que, em outros casos, o princípio foi simplesmente impingido aos positivistas.

Quanto a nós, somos obrigados a dizer: todo aquele que enuncia tal princípio procura emitir uma afirmação que reveste caráter metafísico no mesmo sentido e

na mesma extensão que a proposição aparentemente oposta "existe uma *realidade* transcendental".

O problema que está aqui em jogo é manifestamente a assim chamada questão da realidade do mundo externo.

Quanto a isto, parece haver duas correntes: a do "Realismo", que crê na realidade do mundo externo, e a do "Positivismo", que não a aceita.

Quanto a mim, estou convencido de que na verdade carece inteiramente de sentido opor duas correntes desta forma, visto que ambos os partidos — como ocorre em toda proposição metafísica — no fundo nem sequer sabem o que querem dizer.

Contudo, antes de explanar o que acabo de afirmar, gostaria de demonstrar como as mais evidentes interpretações da proposição "só existe realmente o dado" na realidade conduzem imediatamente a teses metafísicas conhecidas.

A questão da existência do mundo "externo" só pode constituir problema em razão de se distinguir de uma forma ou de outra, entre o interno e o externo, o que acontece pelo fato de que e na medida em que o dado é considerado como "conteúdo" da consciência, como relativo a um sujeito — ou também a vários — *ao qual* é dado o mencionado conteúdo. Com isto atribuir-se-ia aos dados imediatos caráter de consciência, caráter de representações ou idéias; e a referida proposição significaria então que este caráter cabe a *tudo* o que é real: não existe ser fora da consciência.

Ora, isto não é nem mais nem menos do que o princípio básico do *Idealismo* metafísico. Se o filósofo acreditar só poder falar do que é dado a ele mesmo, estamos diante de uma Metafísica solipsista. Por outro lado, se acreditar poder supor que o dado é distribuído a muitos sujeitos, deparamos com um Idealismo de cunho berkeleyano.

Na esteira desta interpretação, o Positivismo identificar-se-ia, portanto, simplesmente com a Metafísica idealística mais antiga. Entretanto, visto que os fundadores do Positivismo certamente queriam algo bem diverso de uma renovação daquele Idealismo, impõe-se rejeitar tal interpretação como inconciliável com a intenção antimetafísica do Positivismo.

O idealismo e o Positivismo repugnam-se mutuamente.

O positivista Ernst Laas escreveu uma obra de vários volumes com o objetivo de demonstrar a contradição insanável existente entre as duas ideologias, em todos os campos. E se o seu discípulo Hans Vaihinger deu ao seu livro *Philosophie des Als Ob (Filosofia do como se)* o subtítulo de "Positivismo idealista", temos aqui apenas uma das contradições que caracterizam esta obra. Ernst Mach acentuou de maneira especial o fato de que o seu próprio Positivismo evoluiu na linha da Metafísica berkeleyana. Tanto ele como Avenarius insistiram fortemente em não compreender o dado como conteúdo da consciência e se empenharam em eliminar este conceito da sua filosofia.

Face à obscuridade reinante entre os próprios positivistas, não é de admirar que o "realista", não atenda às distinções mencionadas e dirija os seus argumentos contra a tese "Só existem conteúdos da consciência", ou "Só existe um mundo

interno". Ora, esta proposição faz parte da Metafísica idealística, não tendo cabimento em um Positivismo metafísico: um tal Positivismo não é atingido pelos mencionados contra-argumentos.

Aliás, pode o "realista" ser de parecer que, em última análise, é inevitável compreender o dado como conteúdo da consciência, como subjetivo, como psíquico — ou como quer que se queira falar; o "realista" haveria de considerar malogradas as tentativas empreendidas por Avenarius e Mach no sentido de explicar o dado como neutral e no sentido de eliminar a distinção entre o interno e o externo.

Ainda nesta linha de pensamento, o "realista" acreditaria ser impossível uma posição ametafísica. Todavia, é mais raro deparar com tal tipo de raciocínio. Como quer que seja, em qualquer hipótese trata-se de uma questão de importância mínima, porquanto o "problema da realidade do mundo externo" constitui uma pseudoquestão destituída de sentido. É o que importa agora demonstrar.

2. *O sentido dos enunciados ou afirmações*

O objetivo propriamente dito da Filosofia reside em procurar e esclarecer o *sentido* de afirmações e perguntas.

O estado caótico em que se encontrou a Filosofia durante a maior parte da sua história deve ser atribuído à circunstância adversa de que, primeiramente, considerou, de maneira excessivamente ingênua, certas formulações como autênticos problemas, sem antes examinar diligentemente se tinham realmente sentido; em segundo lugar, julgou que seria possível encontrar as respostas para todas as questões mediante métodos filosóficos especiais, diferentes dos métodos usados pelas diversas ciências.

Ora, pela análise filosófica não logramos decidir se uma coisa é real, mas somente descobrir o que se quer dizer ao afirmar que a coisa é real. Se é este o caso ou não, só podemos descobri-lo através dos métodos habituais da vida diária e da ciência, pela *experiência.*

Estamos, pois, colocados ante a tarefa de examinar se tem algum sentido a questão da realidade do "mundo externo".

Em que casos temos certeza de havermos compreendido o sentido de uma questão? Manifestamente — e só então — quando estivermos em condição de indicar de maneira inteiramente exata as circunstâncias em que a questão deveria ser respondida afirmativamente — respectivamente, as circunstâncias nas quais a questão deveria ser respondida negativamente. É através dessas indicações — e somente através delas — que se define o sentido da questão.

O primeiro passo de todo filosofar e o fundamento de toda reflexão consistem em enxergar que é absolutamente impossível assinalar o sentido de uma afirmação, a não ser descrevendo as condições que devem ocorrer para que a afirmação seja verdadeira. Se estas condições não se verificarem, a afirmação será falsa.

O sentido de uma proposição só pode evidentemente residir no fato de a

mesma exprimir um determinado estado de coisas. Precisamente este estado de coisas deve ser assinalado, se quisermos indicar o sentido da proposição.

Pode-se dizer que a proposição já indica por si mesma este estado de coisas; sim, porém somente para aquele que a *compreende.* Entretanto, quando é que compreendo uma proposição? Quando conheço a significação das palavras que nela ocorrem? Esta pode ser conhecida por definições. Entretanto, nas definições ocorrem novos termos, cujo significado por sua vez também é necessário conhecer. Ora, o processo de definição não pode prolongar-se ao infinito. Portanto, ao final chegamos a palavras cuja significação não pode ser novamente descrita por uma proposição; esta significação deve aparecer de maneira imediata; a significação da palavra deve, em última análise, ser *mostrada,* deve existir como um *dado.* Ocorre isto por um ato indicativo ou remissivo, demonstrativo, e o demonstrado dever ser um dado, pois do contrário não posso ser a ele remetido.

Segundo o que acabo de explanar, para encontrar o sentido de uma proposição, é necessário reformulá-la introduzindo definições sucessivas, até que ao final permaneçam apenas palavras que já não são passíveis de definição, mas cuja significação só pode ser demonstrada diretamente.

O critério para averiguar a verdade ou a falsidade da proposição reside então no fato de que, em determinadas condições — indicadas nas definições — ocorrem ou não ocorrem certas coisas. Constatado isto, averiguado está tudo aquilo de que se fala na proposição, e com isto conheço precisamente o seu sentido.

Se eu *não* puder, em princípio, verificar ou constatar uma proposição, ou seja, se não souber em absoluto o que devo fazer para apurar a sua verdade ou falsidade, neste caso não sei absolutamente o que a proposição propriamente quer afirmar; neste caso não tenho condição para interpretar a proposição, partindo do seu teor, mediante as definições para possíveis dados. Com efeito, no momento em que estiver em condição de fazer isto, poderei também indicar, em princípio, o caminho que conduz à verificação (embora tal caminho nem sempre seja seguido na realidade, por motivos de ordem prática). A indicação das circunstâncias ou condições sob as quais uma proposição é verdadeira, é o mesmo que a indicação do seu sentido, nem mais nem menos.

Ora, essas "circunstâncias" ou condições — acabamos de vê-lo — devem em última análise encontrar-se no próprio dado. Circunstâncias diversas significam diversidades existentes no próprio dado. O *sentido* de uma proposição, em última análise, é determinado somente pelo dado, e por nada mais.

Não sei se o que acabo de expor deva ser qualificado como uma postura positivista. Acredito, sim, que esta convicção constitui o ponto de partida de todas as tentativas que na história da Filosofia aparecem sob o nome de Positivismo, não importando se foi ou não formulada com clareza. É lícito admitir que esta convicção constitui o núcleo correto e a força propulsora de muitas formulações totalmente errôneas que encontramos entre os positivistas.

Quem uma vez compreendeu que o sentido de uma proposição ou enunciado só pode ser determinado pelo dado, já não concebe a *possibilidade de uma outra*

opinião, pois vê que compreendeu as condições em que é possível formular opiniões.

Em conseqüência, seria totalmente errôneo ver no que acabamos de expor uma "teoria do sentido" (em países anglo-saxões, a tese exposta, de que o sentido de um enunciado só pode ser determinado pela sua verificação no dado, é com freqüência denominada *experimental theory of meaning* (teoria experimental do sentido). Com efeito, o que precede a qualquer elaboração teórica, não pode ser em si mesmo uma teoria.

O conteúdo de nossa concepção é, na realidade, trivial, e somente assim pode-se explicar que seja tão evidente. Significa o seguinte: um enunciado só tem um sentido indicável, se fizer alguma diferença verificável o fato de ser ele verdadeiro ou ser falso. Uma proposição segundo a qual o mundo seria exatamente o mesmo, tanto na hipótese de o enunciado ser verdadeiro como na eventualidade de ser falso, tal proposição nada diria acerca do mundo; seria vazia, não comunicaria nada, eu seria incapaz de indicar o seu sentido. Ora, uma diferença *constatável* só existe se for uma diferença encontrável no próprio dado, uma vez que constatável significa indubitavelmente nem mais nem menos do que "capaz de ser identificado no dado".

É evidente que o termo constatabilidade (verificabilidade) se entende *em linha pe princípio,* pois o sentido de uma proposição obviamente não depende de as circunstâncias nas quais nos encontramos em determinado momento permitirem ou impedirem a verificação efetiva. O enunciado "no lado oposto da lua existem montanhas de 3 mil metros de altura" sem dúvida tem sentido, mesmo que nos faltem os meios técnicos de verificação. E a proposição conservaria sentido mesmo se, por quaisquer razões científicas, soubéssemos com certeza que jamais um homem chegará a pisar no lado oposto da lua. A verificação permanece sempre *imaginável teoricamente;* sempre seremos capazes de indicar que dados deveríamos experienciar ou constatar para chegar à decisão sobre a verdade ou falsidade. A verificação é *logicamente* possível, independentemente do fato de ser ou não exeqüível na prática. O que conta é apenas esta possibilidade lógica da verificação.

Todavia, se alguém afirmar que no interior de cada elétron existe um núcleo, o qual porém não produz nenhum efeito para fora, de sorte que a sua existência é absolutamente imperceptível na natureza, estaríamos diante de um enunciado desprovido de sentido.

Com efeito, no citado caso deveríamos perguntar imediatamente ao forjador da hipótese: que queres dizer ao afirmar a existência desse "núcleo"? A única resposta possível seria: quero dizer que no elétron existe algo. Continuaríamos a perguntar: que significa isto? Como seria se este algo na realidade não existisse? A resposta não poderia ser outra senão esta: seria tudo exatamente como antes.

Efetivamente, segundo a afirmação do "inventor" da hipótese, aquele algo não produz nenhum efeito externo, e tudo o que é observável permaneceria intato. Julgaríamos que o referido cidadão não conseguiu comunicar-nos o sentido da sua hipótese, e que esta é, por conseguinte, carente de sentido.

Neste caso, a impossibilidade de verificação não é real, mas *lógica,* pois pela afirmação da ausência total de efeitos externos do referido núcleo exclui-se *em princípio* a possibilidade ou capacidade de decidir-se afirmativa ou negativamente com base em diferenças existentes no próprio dado.

Não se diga que a distinção entre a impossibilidade de verificação em princípio e a impossibilidade efetivo-empírica não é clara, e por conseqüência às vezes é difícil de ser feita. Pois a impossibilidade "de princípio" é a impossibilidade lógica, que se distingue da empírica não em grau, mas pela sua própria essência. O que só é impossível empiricamente, permanece *cogitável* e portanto possível. Ao contrário, o que é logicamente impossível, é contraditório e por conseguinte nem sequer é pensável.

Na realidade, constatamos que na praxe do pensar científico esta distinção é percebida sempre com clareza, com instinto seguro. Os físicos seriam os primeiros a, em se tratando do nosso exemplo, liquidar a afirmação do núcleo eternamente oculto do elétron com a crítica de que isto não constitui sequer uma hipótese, senão puro jogo de palavras. Em todos os tempos, os pesquisadores da realidade, quanto ao problema do sentido dos seus enunciados, adotaram o ponto de vista que aqui explanamos, guiando-se por ele, ainda que na maioria dos casos de forma inconsciente.

Em conseqüência, a nossa tese não representa nada de estranho ou especial para a ciência, senão que constitui sempre, em certo sentido, uma evidência.

Nem poderia ser de outra forma, pois somente a partir deste pressuposto é possível verificar a verdade de um enunciado. Uma vez que toda a atividade da ciência consiste na verificação da verdade dos enunciados, reconhece ela constantemente, através do seu modo de proceder, a retidão da nossa tese.

Se ainda fosse necessária uma confirmação explícita, pode esta encontrar-se com a máxima evidência em pontos críticos do desenvolvimento da ciência, onde a pesquisa é obrigada a tomar consciência dos pressupostos evidentes.

Tal caso ocorre lá onde dificuldades de princípio autorizam a presumir que há algo de errôneo nesses pressupostos. O exemplo mais conhecido nesta área — exemplo que permanecerá sempre digno de ser recordado — é a análise do conceito de tempo levada a efeito por Einstein, análise esta que não consiste em outra coisa senão em indicar o *sentido* dos nossos enunciados sobre a simultaneidade de eventos temporalmente separados.

Disse Einstein aos Físicos (e aos Filósofos): deveis antes de tudo indicar o que *entendeis* por simultaneidade; só podeis indicá-lo, mostrando como se verifica o enunciado "dois eventos são simultâneos". Com isto tereis também estabelecido o sentido *integral.* O que é correto para o conceito de simultaneidade é pouco para qualquer outro conceito. Todo enunciado só tem sentido na medida em que é possível fazer a sua verificação; só *exprime* aquilo que é verificado, *nada* mais afora isto.

Se alguém disser que o enunciado encerra algo mais, deve poder definir o que é este algo mais, devendo além disso especificar o que mudaria no mundo, no caso

de ele não ter razão. Ora, não pode ele indicar nada disto, uma vez que todas as diferenças observáveis já foram utilizadas na verificação, segundo a suposição.

No exemplo da simultaneidade, a análise do sentido, como é justo e consentâneo para o caso do Físico, é conduzida somente até o ponto em que a decisão sobre a verdade ou a falsidade de um enunciado temporal diz respeito à ocorrência ou não ocorrência de um determinado evento físico (por exemplo, a coincidência da agulha de um indicador com um ponto da escala).

No entanto, é óbvio que se pode perguntar adiante: que *significa* afirmar que o indicador aponta para um determinado ponto da escala? A resposta a esta pergunta não pode ser outra senão o assinalar a ocorrência de determinados fenômenos ou, como sói dizer-se de certas "sensações dos sentidos".

Também isto é comumente reconhecido, especialmente por parte dos físicos. Com efeito, "o Positivismo sempre terá razão em afirmar que não existe nenhuma outra fonte de conhecimento fora das sensações dos sentidos", no dizer de Planck.[1]

Esta proposição significa manifestamente que a verdade ou a falsidade de um enunciado de ordem física depende exclusivamente da ocorrência de determinadas sensações dos sentidos (as quais constituem uma categoria especial do dado).

Não obstante isto, haverá sempre ainda muitos que estarão propensos a ponderar o seguinte: admitamos que a verdade de um enunciado de ordem física não possa ser absolutamente verificada de outra forma a não ser através da ocorrência de determinadas sensações dos sentidos.

Admitir isto, porém, não é a mesma coisa que afirmar que também o *sentido* do enunciado está indicado de maneira exaustiva. Precisamente este ponto deve ser negado. Uma proposição pode encerrar *mais* do que aquilo que pode ser verificado. O fato de que o indicador coincide com um determinado ponto da escala significa *mais* do que a ocorrência de determinadas sensações (isto é, a "ocorrência de um determinado estado de coisas no mundo externo").

Quanto a esta contestação da identidade entre o sentido e a verificação, cumpre fazer várias observações.

1) Esta contestação somente ocorre, entre os Físicos, no momento em que abandonam o setor propriamente dito dos enunciados físicos e começam a filosofar. (Na física evidentemente só ocorrem enunciados sobre a natureza, as qualidades e o comportamento das coisas, eventos ou processos; uma afirmação explícita da sua realidade é supérflua, pelo fato de ser ela sempre pressuposta.)

Quando permanece dentro do âmbito que lhe é próprio, o Físico reconhece absolutamente a exatidão do nosso ponto de vista. Já salientamos este fato, e o ilustramos com o exemplo do conceito de simultaneidade temporal.

Filósofos há que dizem: só podemos constatar a simultaneidade relativa, porém, disto não segue que tal não exista, e nós continuamos a crer *nisto*. Não

[1] *Positivismus und reale Aussenwelt (Positivismo e Mundo Externo Real)*, 1931, p. 14.

há maneira de demonstrar a falsidade desta afirmação; sem embargo, a grande maioria dos Físicos opina com razão que ela carece de sentido.

Cumpre, contudo, enfatizar que em ambos os casos se trata exatamente da mesma situação. Não há diferença alguma entre perguntar: a proposição "dois acontecimentos são simultâneos" significa mais do que é possível verificar? — e perguntar: a proposição "o indicador coincide com o quinto traço da escala" significa mais do que é possível verificar?

O físico que tratar os dois casos acima de modo diverso peca por incoerência. Justificar-se-á julgando que, no segundo caso — no qual se trataria da "realidade do mundo externo" — do ponto de vista filosófico, entra em jogo muito mais coisas.

Este argumento é demasiadamente vago para merecer consideração. Todavia, em breve examinaremos o que o mesmo possa conter de válido.

2) É inteiramente correto afirmar que todo enunciado acerca de um objeto físico ou de um evento significa *mais* do que aquilo que é verificado pela ocorrência singular de um evento. Pressupõe-se até que o evento em pauta ocorreu em condições bem determinadas, condições essas cujo comprimento, por sua vez, naturalmente só pode ser examinado e verificado por algo dado. Pressupõe-se igualmente que sempre são possíveis outras verificações (novos controles, confirmações), as quais por sua vez obviamente se reduzem a outras ocorrências no dado. Desta maneira pode-se e deve-se dar conta de ilusões sensoriais e erros, sendo fácil ver como se deve classificar e ordenar os casos nos quais diríamos que o observador apenas sonhou que o indicador assinala um determinado traço, ou que o observador não observou com exatidão, etc.

As afirmações de Blondlot com respeito aos raios N, que acreditava haver descoberto, tencionavam incontestavelmente dizer mais do que o fato de ter ele experienciado, em determinadas circunstâncias, certas sensações visuais, e por isso mesmo tais afirmações puderam ser refutadas.[2]

A rigor, o sentido de uma proposição acerca de objetos físicos só é esgotada pela indicação de inúmeras verificações possíveis; a conseqüência disto é que, em última análise, uma tal proposição jamais pode ser demonstrada como sendo verdadeira em sentido absoluto. Com efeito, admite-se comumente que mesmo as proposições certas da ciência sempre devem ser tidas como hipóteses que ficam abertas a ulteriores precisões e correções. Este fato tem certas conseqüências para a natureza lógica de tais proposições, porém estas não nos interessam no momento.

Mais uma vez reafirmamos: o sentido de um enunciado de ordem física jamais é determinado por uma verificação isolada, senão que tal constatação deve ser pensada da maneira seguinte:

Verificando-se as condições x, resultam as ocorrências y, sendo que para x se pode colocar um número indeterminado de condições ou circunstâncias, e a proposição permanece correta cada vez (isto vale também quando o enunciado

[2] Ver Planck, *Positivismus und reale Aussenwelt*, p. 11.

trata de uma ocorrência única — um evento histórico —, pois uma tal ocorrência sempre acarreta inúmeras conseqüências, cuja existência é verificável).

Assim, o sentido de um enunciado na ordem física está finalmente sempre em um encadeamento infinito de ocorrências; o dado individual como tal é, no caso, irrelevante.

Se, portanto, alguma vez um positivista afirmou que os únicos objetos da ciência são as vivências dadas, anda ele certamente muito errado. A única coisa que o pesquisador procura são as normas que regem a conexão das ocorrências, normas essas que permitem prever estas últimas.

Ninguém contesta que a única verificação das leis da natureza consiste no fato de estas fornecerem previsões corretas deste tipo. Refuta-se desta forma a objeção corrente, de que o dado imediato, o qual no máximo poderia ser objeto da psicologia, se tornaria agora erroneamente objeto da física.

3) O mais importante é assinalar o seguinte: Se alguém pensar que o sentido de uma proposição não se esgota naquilo que é possível verificar no dado, senão que vai muito além disto, deverá reconhecer que de maneira alguma é possível descrever, indicar ou exprimir em alguma língua este algo mais do sentido. O que fará tal pessoa será apenas uma tentativa de indicar tal sentido ulterior! No momento em que conseguir *comunicar* algo do sentido, constatará que a comunicação consiste precisamente no fato de haver apontado circunstâncias que podem servir para a verificação no dado, e com isto verá confirmado o nosso ponto de vista. Ou, então, acredita poder indicar um sentido, porém um exame mais atento revelará que as suas palavras significam apenas que há "algo" a mais, sobre cuja natureza nada em absoluto se pode dizer. Neste caso, na realidade nada comunicou; sua afirmação é vazia de sentido, visto não se poder afirmar a existência de uma coisa sem dizer *de que* se está afirmando tal existência.

Em nosso exemplo do "núcleo do elétron", que em princípio não é suscetível de demonstração, pode-se ver isto ilustrado com clareza. Entretanto, para maior evidência, é interessante analisar ainda um outro exemplo, cuja natureza é inteiramente de princípio.

Vejo dois pedacinhos de papel verde e constato terem a mesma cor. A proposição que afirma a identidade de cor, verifica-se, entre outras coisas, pelo fato de eu experienciar ao mesmo tempo duas vezes a mesma cor. O enunciado "agora há dois pedaços da mesma cor" não pode mais ser reduzido a outros; é ele verificado pelo fato de descrever a ocorrência. O enunciado tem um bom sentido: graças à significação das palavras que ocorrem na proposição, este sentido consiste precisamente na existência da mencionada identidade de cor; em virtude do uso lingüístico, a proposição exprime aquela experiência.

Mostro agora um dos dois pedacinhos de papel a um segundo observador e pergunto: enxerga ele o verde como eu? a sua experiência da cor é *igual* à minha?

Este caso é *em princípio* diferente do que acabamos de considerar. Ao passo que lá o enunciado era verificável através da ocorrência de uma experiência da identidade, uma breve reflexão revela que aqui uma tal verificação é absolutamente impossível. Evidentemente, o segundo observador também denomina o

papel *verde* (a menos que seja daltônico); e se eu lhe descrever mais detalhadamente este verde, dizendo, por exemplo, é mais amarelado que este papel de parede, mais azulado que este pano, mais escuro que esta planta, etc., ele também será da mesma opinião, ou seja, concordará com as minhas afirmações.

Todavia, mesmo que todos os seus juízos sobre cores concordassem totalmente com os meus, nunca poderei deduzir daí que ele está experienciando "a mesma qualidade". Poderia ser que, ao olhar o papel verde, ele tenha a experiência de uma cor que eu denominaria "vermelha"; da mesma forma, seria possível, vice-versa, que nos casos em que eu enxergo vermelho, ele experiencie o verde, porém o denomine naturalmente "vermelho", e assim por diante. Poderia até ocorrer que às minhas sensações de cor correspondam nele experiências sonoras, ou quaisquer outras experiências de outras coisas; e, todavia, seria em princípio impossível descobrir essas diferenças entre a sua experiência e a minha. Haveríamos de entender-nos inteiramente e jamais discordar de opinião sobre o que nos rodeia, desde que esta é a única condição que deve ser estabelecida) a *ordem* interna das suas experiências concordem com a das minhas. A "qualidade" das experiências é inteiramente irrelevante, requerendo-se apenas que possam enquadrar-se da mesma forma em um *sistema.*

Tudo isto não sofre contestação, sendo que os filósofos com freqüência têm-se referido a isto. Todavia, geralmente têm acrescentado que tais divergências subjetivas são teoricamente possíveis, que esta possibilidade é em princípio muito interessante, que porém é "sumamente provável" que o observador e eu experienciemos o *mesmo* verde.

Nós, porém, devemos dizer: a afirmação de que diversos indivíduos experienciam a *mesma* sensação, tem como único sentido constatável que todos os seus enunciados (e, evidentemente, também todo o seu restante comportamento) revelam determinadas concordâncias; conseqüentemente, a afirmação não *significa* nada mais além disto. Existe apenas uma forma diferente de expressar-se, se dissermos que se trata da igualdade de dois sistemas de ordenação. A proposição que afirma que duas experiências de sujeitos distintos não somente ocupam o mesmo lugar na ordenação de um sistema, mas, *além disso ainda* são qualitativamente iguais entre si, para nós carece de sentido.

Bem entendido: a citada proposição não é falsa, mas carente de sentido; simplesmente desconhecemos o que poderia significar.

A experiência demonstra que para a maioria das pessoas é extremamente difícil concordar neste particular. Cumpre ter clareza que nos defrontamos aqui realmente com uma impossibilidade *lógica* de verificação. Falar da igualdade de dois dados *na mesma* consciência, tem um bom sentido, pois tal igualdade é verificável por uma experiência imediata. Se, contudo, quisermos falar da igualdade de dois dados em consciências *diversas,* estamos diante de um novo conceito, devendo ele ser novamente definido, pois, proposições nas quais o conceito ocorre, não são mais verificáveis da maneira antiga. A nova definição é precisamente a igualdade de todas as reações dos dois indivíduos; uma outra não é possível encontrar.

A maioria, sim, acredita que não se necessita aqui de definição, pois já se

sabe sem mais o que significa "igual", e a significação seria a mesma nos dois casos. Ora, para reconhecer isto como erro, é suficiente recordar a noção de simultaneidade temporal, em que a situação é exatamente a mesma. Ao conceito "simultaneidade no mesmo lugar" corresponde aqui a "igualdade de experiências de indivíduos diversos". O segundo constitui cada vez algo de novo em relação ao primeiro e deve ser especialmente definido. Assim como para a simultaneidade em lugares diversos não é possível indicar uma qualidade experienciável diretamente, o mesmo acontece para a igualdade de dois verdes em consciências diversas; ambas devem ser determinadas através de um sistema de relações.

Muitos filósofos tentaram superar a dificuldade a seu entender aqui existente, através de uma série de representações e tentativas ideológicas, falando de uma consciência geral que englobaria todos os indivíduos (Deus), ou então imaginaram que possivelmente, mediante uma ligação artificial dos sistemas nervosos de duas pessoas, as sensações de um poderiam tornar-se acessíveis ao outro e ambas poderiam ser comparadas entre si. Entretanto, isto não constitui solução, pois mesmo desta maneira fantástica, ao final se comparariam diretamente apenas conteúdos de uma e mesma consciência. Ora, a questão é precisamente acerca da possibilidade de uma comparação de qualidades, na medida em que estas pertencem a consciências diversas, e *não* à mesma consciência.

Por conseguinte, é imperioso admitir que uma proposição que afirma a identidade das experiências de duas pessoas diversas não pode ter nenhum outro sentido *indicável* a não ser o de uma certa concordância das suas reações.

Indubitavelmente, assiste a cada um o direito de pensar que uma tal proposição tem ainda um outro sentido, mais direto. Contudo, é certo que este outro sentido não é constatável, e que de maneira alguma se pode assinalar qual seria este sentido. Daqui se infere, portanto, que tal sentido de forma alguma pode constituir objeto de discussão; não há absolutamente possibilidade de falar sobre ele; tal sentido não pode entrar em nenhuma das línguas que utilizamos como veículo de compreensão.

O que esperamos ter demonstrado com este exemplo, vale de maneira genérica. Em uma proposição só se pode compreender o que ela comunica; por outra parte, só é comunicável um sentido que seja constatável. Uma vez que as proposições ou enunciados não constituem outra coisa senão veículos de comunicação, só se pode creditar como sentido o que pode ser comunicado. Por esta razão insistiria em que o termo "sentido" só pode significar sempre "sentido indicável".

Entretanto, mesmo que alguém continuasse a manter a existência de um sentido não constatável, isto na realidade não teria relevância, pois em tudo o que tal pessoa disser ou perguntar, e em tudo o que lhe perguntarmos e lhe respondermos, nunca *um tal* sentido poderá ser comprovado.

Em outras palavras: se houvesse tal sentido, todos os nossos pronunciamentos e argumentos, bem como os nossos comportamentos, permaneceriam intatos, quer se trate da vida diária, quer se trate do setor ético ou estético, de qualquer ciência ou da Filosofia. Tudo permaneceria exatamente igual, como se não

houvesse um sentido não constatável; pois no momento em que algo se alterasse, o sentido seria precisamente verificável através desta alteração.

Trata-se de um assunto sério, sendo absolutamente necessário exigir que como tal seja tratado.

Em especial importa acautelar-nos para não confundir esta impossibilidade lógica com uma incapacidade empírica, como se alguma dificuldade de ordem técnica ou a imperfeição humana fossem responsáveis pelo fato de que somente é possível exprimir o que é verificável ou constatável, ou como se houvesse alguma portinhola pela qual pudesse introduzir-se sorrateiramente algum sentido não identificável e manifestar-se na nossa linguagem e no nosso comportamento! Não! A impossibilidade de comunicar um tal sentido é absoluta. Quem pensar (para falar mais exatamente: quem imaginar pensar) em um sentido não constatável, deve reconhecer que neste ponto só lhes resta *uma* atitude: calar-se totalmente. Seria inteiramente inútil para ele e para nós se continuasse a atestar: "existe, sim, um sentido não constatável". Pois, esta proposição carece de sentido, nada exprime.

3. Que significa "realidade"? Que significa "mundo externo"?

Estamos agora aparelhados para aplicar o que até agora expusemos, ao assim chamado problema da realidade do mundo externo.

Perguntamos: qual é o sentido desta proposição enunciada pelo "realista": "existe um mundo externo"? Ou então, que significa a afirmação — que o realista atribui ao positivista — "não existe um mundo externo"?

Para responder à pergunta, naturalmente é necessário esclarecer o significado das palavras "existe" e "mundo externo". Comecemos com a primeira.

"Existe x" equivale a dizer que "x é real", que "x é uma realidade". Que queremos dizer ao atribuir realidade a um objeto?

Constitui convicção antiga e sumamente importante da lógica ou filosofia, que a proposição "x é real" é de espécie totalmente diversa de uma proposição que atribua a x alguma propriedade (por exemplo, "x é duro").

Em outras palavras: a realidade, a existência, não constituem propriedades. O enunciado "o dólar que está em meu bolso é redondo" possui uma estrutura lógica inteiramente distinta do enunciado "o dólar que está em meu bolso é real".

Na lógica moderna esta diferença é expressa por uma escrita simbólica inteiramente diversa, porém a diferença já foi salientada claramente por Kant, o qual, como se sabe, na sua crítica à assim chamada prova ontológica da existência de Deus identificou com razão o erro latente desta demonstração no fato de a mesma tratar a existência como se fora uma propriedade.

Em nossa vida diária falamos com muita freqüência de realidade e existência, motivo pelo qual não deve ser difícil encontrar-lhe o sentido. Em um processo jurídico deve-se com freqüência averiguar se um determinado documento realmente existe, ou se a sua existência é apenas afirmada sem razão por um dos par-

tidos. Também para mim não é de importância tão secundária saber se o dólar em meu bolso é apenas imaginário ou real.

Ora, ninguém desconhece de que maneira se constata uma tal afirmação no tocante à realidade, não podendo pairar a mínima dúvida quanto a isto. A realidade do dólar só se pode provar pelo fato de eu, mediante ações apropriadas, conseguir ter certas sensações do tato ou da vista em conseqüência das quais costumo dizer: isto é um dólar.

Vale o mesmo quanto a documentos, com a diferença de que neste caso, conforme as circunstâncias, contentar-nos-íamos com determinadas afirmações de outrem, os quais declaram haver visto o documento em questão, ou seja, declaram haver tido percepções de um tipo bem determinado. As "afirmações de outrem", por sua vez, consistem em certas percepções acústicas ou, em se tratando de afirmações escritas, em certas percepções óticas.

Não carece de grandes discussões para aceitar o fato de que a ocorrência de determinadas percepções dos sentidos entre os dados constitui *sempre* o único critério de proposições acerca da realidade de um objeto ou fenômeno "físico", tanto na vida cotidiana como nos enunciados mais sutis da ciência. Que na África existe o Okapus, só se pode constatar observando tais animais. Entretanto, não é indispensável que a *própria* pessoa perceba o objeto ou fenômeno. Poderíamos, por exemplo, imaginar que a existência de um planeta para além de Netuno poderia ser concluída pela observação de perturbações, com a mesma certeza que mediante a observação direta de um ponto luminoso através do telescópio. A realidade dos átomos fornece um outro exemplo. Da mesma forma o lado oposto da lua.

De grande importância é constatar que a ocorrência de um determinado fenômeno individual na verificação de um enunciado sobre realidade, muitas vezes não é reconhecida como tal, senão que o importante são as regularidades, as conexões segundo as leis naturais; desta forma distinguem-se as verificações genuínas das ilusões e alucinações. Se afirmarmos a *realidade* de um objeto ou fenômeno — que devem ser identificados com uma descrição —, com isto afirmamos também que existe uma conexão bem determinada entre percepções ou outros fenômenos, que em determinadas circunstâncias ocorrem certos dados ou ocorrências. Somente assim o objeto ou fenômeno é verificado, e por conseqüência ele só tem este sentido indicável.

Também esta conclusão já foi fundamentalmente formulada por Kant, o qual ninguém acusaria de positivista.

Realidade é para Kant uma categoria, e quando a aplicamos em qualquer lugar e afirmamos de um objeto que é real, com isto somente dizemos, segundo Kant, que ele faz parte de um conjunto de percepções, conjunto este que corresponde às leis naturais.

Como se vê, para nós como para Kant, e o mesmo deve ocorrer para todo filósofo que esteja consciente da sua função, o que interessa é indicar o que queremos dizer quando, na vida cotidiana ou na ciência, atribuímos existência real a uma determinada coisa.

Não se trata em absoluto de corrigir as afirmações do dia-a-dia ou da pesquisa. Devo confessar que haveria de considerar louco ou rejeitaria *a priori* todo o sistema filosófico que envolvesse a afirmação de que as nuvens e as estrelas, os montes e o oceano não são reais, que o "mundo físico" não existe, e que a parede encostada à parede deixa de existir toda a vez que lhe volto as costas.

Tampouco atribuo tais informações a algum pensador. Seria, por exemplo, um interpretação totalmente errônea da filosofia de Berkeley pretender interpretar o seu sistema desta forma. De maneira alguma negou ele a realidade do mundo corpóreo, senão que apenas tentou explicar o que entendemos quando lhe atribuímos existência. Quem diz que coisas não percebidas são representações no espírito de Deus, não nega a existência dessas coisas, mas antes tenciona tentar compreendê-las. Nem mesmo John Stuart Mill quis negar a realidade dos corpos físicos, mas explicá-la, ao considerá-los como "possibilidades permanentes de sensações", ainda que, em meu entender, as suas expressões sejam muito pouco adequadas.

Se, por conseguinte, por "Positivismo" se entender uma posição que nega a realidade corpórea, ver-me-ia obrigado a qualificar o Positivismo simplesmente como absurdo. Não creio, porém, que uma tal interpretação da postura positivista seja historicamente correta, ao menos no que concerne aos seus representantes qualificados.

Todavia, como quer que seja, a nós interessa apenas a própria coisa. E quanto a esta, constatamos o seguinte: o nosso princípio, de que a questão do sentido de uma proposição se identifica com o problema da sua verificação, conduz à tese de que a afirmação da realidade de uma coisa constitui um enunciado acerca de conexões naturais de experiências, e *não* que a referida afirmação seria falsa. (Por conseguinte, não se contesta realidade às coisas corpóreas em favor das sensações.)

Todavia, os adversários da tese apresentada de maneira alguma se dão por satisfeitos com esta constatação. Quanto saiba, responderiam o seguinte: "Reconheces, sim, a realidade do mundo físico, porém, ao que parece, apenas em palavras. Simplesmente denominas *real* o que nós qualificaríamos como meras construções conceituais. Quando *nós* empregamos a palavra realidade, entendemos algo bem diverso do que acabas de expor. A tua definição de real remete para experiências, ao passo que nós queremos dizer algo totalmente independente de experiências. Queremos dizer algo que possui a mesma evidência que tu manifestamente só reconheces aos dados, pelo fato de que reduzes todo o resto a tais dados, que para ti não são ulteriormente redutíveis a nada".

Para replicar seria suficiente solicitar aos adversários que reflitam de novo sobre como os enunciados referentes à realidade são verificados e como a verificação se relaciona com o *sentido*.

Entretanto, parece-me necessário levar em conta a posição psicológica da qual procede o argumento. Solicito atenção para o que passarei a expor, esperando por esta via obter uma modificação da mencionada posição psicológica.

Perguntamos primeiramente se, no nosso ponto de vista, se atribui a um

"conteúdo da consciência" uma realidade que se nega a um objeto físico. Perguntamos, portanto: terá a afirmação da realidade de um sentimento ou de uma sensação um sentido diverso da afirmação da realidade de um objeto corpóreo? Para nós isto só pode significar o seguinte: nos dois casos existem dois tipos diferentes de verificação?

A resposta é: não!

Para demonstrá-lo é indispensável analisar um pouco a estrutura lógica das afirmações relativas à realidade.

A suposição lógica comum, de que uma afirmação concernente à existência de um dado somente é possível quando for caracterizada por uma descrição, não, porém, quando ocorrer mediante uma indicação imediata, vale obviamente também para "dados da consciência". Na linguagem da lógica simbólica isto se exprime dizendo que um enunciado relativo à existência deve incluir um "operador".

Na escrita de B. Russell, por exemplo, uma afirmação concernente à realidade tem a forma$(\exists x)fx$, ou seja, em palavras: "existe um x que tem a propriedade f". O conjunto de palavras "existe a" — onde "a" é o nome individual de um objeto diretamente designado, e portanto equivale a "aquilo ali" —, este conjunto, digo, é carente de sentido, sendo que na lógica simbólica de Russell nem sequer pode ser escrito.

Devemos nos compenetrar de que a proposição de Descartes "eu existo", ou melhor, "os conteúdos da consciência existem", é absolutamente desprovida de sentido; não exprime nada, não contém conhecimento algum. Isso se deve ao fato de que "conteúdos da consciência" neste contexto ocorre como mero *nome* para o dado, não se indicando nenhuma característica cuja presença possa ser verificada. Uma proposição somente tem sentido, somente é verificável, se eu puder indicar em que condições seria verdadeira e em que condições seria falsa. Ora, como descrever as condições nas quais seria falsa a proposição "meus conteúdos de consciência existem"? Toda tentativa haveria de conduzir a absurdos ridículos, por exemplo, a frases como "acontece que não acontece" ou congêneres. Por conseguinte, é evidente que não se é possível descrever as circunstâncias que tornam a proposição verdadeira (tente-se!). Não cabe dúvida alguma de que Descartes não adquiriu nenhum conhecimento com o seu enunciado, senão que depois dele permaneceu tão inteligente "como antes".

A questão da realidade de uma exigência somente tem sentido onde a realidade pode ser *posta em dúvida* também tendo sentido.

Posso, por exemplo, perguntar: é realmente verdade que ao ouvir aquela notícia senti alegria? Isto pode ser exatamente verificado ou falsificado como por exemplo a pergunta: é verdade que o Sírito tem um acompanhante? (que este acompanhante é real?) O fato de que em determinada ocasião experienciei alegria, pode, por exemplo, ser verificado pelo fato de se verificarem declarações de outros acerca do meu comportamento de então, ou pelo fato de eu encontrar uma carta escrita anteriormente por mim, ou pelo fato de retornar à minha memória uma recordação exata das impressões que tive. Aqui não há, portanto, em princípio, a

mínima diferença: realidade significa sempre estar em uma determinada conexão com o dado.

Nada se altera em se tratando de uma experiência vivida no momento. Assim, posso com muito sentido perguntar, por exemplo, no decurso de um experimento psicológico: sinto ou não sinto neste momento uma dor? (Atenda-se ao fato de que "dor" aqui não figura como nome individual para um *isto,* senão que representa uma palavra conceitual para uma classe de experiência que é possível descrever.)

Também aqui a pergunta é respondida mediante a constatação de que em conexão com determinadas circunstâncias de (condições experiência, concentração da atenção, etc.) ocorre uma experiência caracterizada por determinadas propriedades suscetíveis de serem descritas. Tais propriedades passíveis de descrição seriam, por exemplo: semelhança com uma experiência pessoal ocorrida em determinadas circunstâncias diferentes, tendência à produção de certas reações, etc.

Podemos tentar tudo, e veremos ser impossível interpretar um enunciado sobre a realidade de outra forma a não ser como disposição em um contexto ou conjunto de percepções.

A realidade que se deve atribuir aos dados da consciência é absolutamente *da mesma espécie* que a que reconhecemos, por exemplo, aos fenômenos físicos. Na história da filosofia dificilmente se registra algo que tenha gerado mais confusão do que a tentativa de designar como "ser" autêntico somente um dos dois. Onde quer que se empregue o termo "real", o sentido da palavra é o mesmo.

Não obstante o que vimos dizendo, talvez o oponente continue mantendo o seu ponto de vista com a mesma convicção tendo a impressão de que os argumentos aduzidos supõem um ponto de partida com o qual de antemão não consegue identificar-se.

Deverá o oponente admitir que a decisão sobre a realidade ou a irrealidade de uma coisa na experiência em todo caso ocorre pela via que descrevemos. Contudo, afirma ele que por este caminho só se chega àquilo que Kant denominou a realidade *empírica.* Esta realidade, segundo o oponente, designa o setor dominado pelas observações da vida diária e da ciência, porém para além desses limites existe algo mais, a realidade *transcendente,* que não pode ser deduzida pela lógica rigorosa, e, portanto, não constitui postulado da inteligência, sendo, porém, um postulado da *razão* sadia. Este seria propriamente o *mundo externo,* sendo somente dele que se trata quando se enuncia o problema filosófico da existência do mundo externo.

Com isto a discussão abandona o problema da significação da palavra realidade, voltando-se para a questão do significado do termo "mundo externo".

*

A expressão "mundo externo" é empregada manifestamente de duas maneiras diversas: primeiramente no linguajar da vida cotidiana, em segundo lugar como termo técnico da filosofia.

Quando ocorre na vida de cada dia, a palavra apresenta, como a maior parte dos termos utilizados na comuniicação humana, um sentido compreensível e indicável. Em contraposição a "mundo interno" — que engloba as recordações, os pensamentos, os sonhos, os desejos, os sentimentos — o termo "mundo externo" não designa outra coisa senão o mundo das montanhas e das árvores, das casas, dos animais e dos homens.

Qualquer criança sabe o que queremos dizer ao afirmarmos a existência de um determinado objeto deste mundo. Era necessário, contudo, assinalar que a palavra realmente não significa nada *mais* do que a criança sabe.

Sabemos todos como se constata a verdade ou a falsidade de uma proposição como esta: "No parque que se encontra antes da cidade existe um castelo". Executamos determinadas ações, e se constatarmos a ocorrência de determinados estados de coisas que podem e devem ser indicados, dizendo: "Sim, realmente lá existe um castelo"; em caso contrário dizemos: "Aquela proposição era um erro ou uma mentira".

E se alguém nos perguntar: "O castelo já existia na noite passada, uma vez que ninguém o viu?", responderemos: "Sem dúvida, pois teria sido impossível construí-lo desde hoje de manhã até agora; além disso, o estado do edifício demonstra que o castelo lá existia não só ontem, mas já há cem anos, portanto antes de nós nascermos".

Por conseguinte, dispomos de critérios empíricos bem determinados para julgar se as casas e as árvores lá estavam, mesmo que as não tenhamos visto, se já existiam antes de nascermos e continuarão a existir depois da nossa morte. Em outras palavras: a afirmação de que essas coisas "existem independentemente de nós" tem um sentido bem claro e constatável, e evidentemente deve ser respondida afirmativamente.

Podemos distinguir muito bem e de maneira indicável tais coisas de outras que só existem "subjetivamente", "dependendo de nós". Se, por exemplo, vejo, em conseqüência de um defeito da vista, uma mancha escura ao olhar para a parede que está em frente, digo que este objeto só está lá quando olho, ao passo que, no tocante à parede, ela está lá mesmo que eu não olhe. A constatação desta diferença é muito fácil, sendo que as duas afirmações dizem exatamente o que está contido nessas constatações, e não mais.

Se, portanto, tomarmos o termo "mundo externo" na acepção da vida diária, o problema da sua existência tem simplesmente o sentido seguinte: existirão, além de recordações, desejos, imaginações, também estrelas, nuvens, plantas e animais, e o meu próprio corpo? Acabamos de constatar de novo que seria absurdo responder negativamente. É óbvio que existem, independentemente de nós, casas, nuvens, animais, e já acima afirmei que um pensador que negasse a existência do mundo externo nesta acepção não mereceria nenhuma atenção de nossa parte. Ao invés de indicar o que entendemos dizer ao falar de montes e plantas, quer ele convencer-nos de que tais coisas não existem!

Passemos agora à ciência!

Ao falar do mundo externo, quererá a ciência dizer, em contraposição à lin-

guagem cotidiana, algo diferente de coisas como casas e árvores? Parece-me que de maneira alguma é este o caso.

Com efeito, os átomos e os campos elétricos, ou outras coisas de que possa falar o físico, constituem precisamente aquilo de que são feitas as casas e as árvores, segundo o que ele próprio ensina; portanto, uma coisa deve ser real no mesmo sentido que a outra.

A objetividade dos montes e das nuvens é exatamente a mesma que a dos prótons e das energias. Os últimos não se opõem mais à "subjetividade" dos sentimentos ou das alucinações do que os primeiros. Na realidade, há muito tempo estamos convencidos de que a existência das coisas mais sutis, consideradas "invisíveis" pelos pesquisadores da natureza, em princípio é considerada constatada exatamente da mesma forma que a realidade de uma árvore ou de um astro.

Para encontrar um equacionamento da controvérsia acerca do "Realismo", é de suma importância chamar a atenção do físico para o fato de que o seu mundo externo não é outra coisa senão a *natureza* que nos rodeia na vida de cada dia, e não o "mundo transcendente" dos metafísicos.

A diferença entre as duas coisas é especialmente clara, de novo, na filosofia de Kant.

A natureza e tudo aquilo de que o físico pode e deve falar, faz parte — segundo Kant — da realidade empírica e o que se quer dizer com isto, é por ele explicado exatamente do mesmo modo como nós o fizemos. Os átomos, no sistema de Kant, não têm nenhuma realidade transcendental, não constituem "coisas em si mesmas". Em conseqüência, o físico não pode invocar a filosofia de Kant; os argumentos de Kant conduzem somente ao mundo externo empírico que todos reconhecemos, e não a um mundo transcendente. Os seus elétrons não são coisas metafísicas.

*

Não obstante isto, muitos pesquisadores da natureza falam da necessidade de supor a existência de um mundo externo como uma hipótese *metafísica*. Fazem-no, nunca dentro de uma determinada ciência — embora todas as hipóteses necessárias de uma ciência deveriam ocorrer *dentro* delas —, mas tão somente quando abandonam esta esfera e começam a filosofar.

Na realidade, o mundo transcendental é algo de que se fala exclusivamente na filosofia, nunca em uma ciência ou na vida diária. É precisamente um termo técnico, cujo significado devemos agora investigar.

Em que se distingue o mundo transcendente ou metafísico do mundo externo?

Nos sistemas filosóficos é ele pensado como estando de certa maneira atrás do mundo empírico, sendo que com o termo "atrás" se quer indicar também que não é *reconhecível* no mesmo sentido que o mundo empírico, o qual se encontra para além daquele limite que separa o acessível do inacessível.

Esta distinção tem seu fundamento originalmente na opinião, antigamente partilhada pela maioria dos filósofos, de que para conhecer um objeto é necessário

que ele seja dado imediatamente, seja vivenciado diretamente; segundo esta tese, o conhecimento constitui uma espécie de visão, sendo perfeito somente quando o objeto estiver presente diretamente ao sujeito cognoscente como uma sensação ou um sentimento.

Por conseguinte, nesta concepção, o que não pode ser vivenciado diretamente ou visto, permaneceria incognoscível, inapreensível, transcendente, pertenceria ao reino das coisas que não são "em si mesmas".

O que ocorre aqui é simplesmente — como tive ocasião de assinalar alhures — uma confusão do reconhecer *(erkennen)* com o simples conhecer *(kennen)* ou vivenciar *(erleben)*. Tal confusão certamente não ocorre entre os cientistas modernos. Não creio que haja algum físico que pense que o conhecimento do elétron consiste no fato de que este entre corporalmente na consciência do pesquisador por um ato de intuição; ao contrário, acredita-se que, para o conhecimento completo, requer-se apenas indicar a regularidade natural do comportamento de maneira tão exaustiva que todas as fórmulas nas quais as suas propriedades de alguma forma ocorrem, sejam absolutamente confirmadas através da experiência. Por outra, os elétrons — bem como todas as realidades físicas — *não* são coisas claras ou evidentes, em si mesmas, não pertencem a uma realidade transcendente, metafísica, se esta se caracterizar pelo fato de abarcar o inapreensível.

Desta forma, chegamos novamente ao resultado de que todas as hipóteses do físico somente podem referir-se à realidade *empírica,* se por ela entendermos a realidade cognoscível. Na verdade, seria uma contradição querer supor como hipótese uma coisa que não é sequer cognoscível. Pois, para aventar uma hipótese, deve-se supor a existência de determinados *motivos,* a hipótese deve responder a algum objetivo. O que se supõe na hipótese deve, portanto, ter a propriedade de cumprir esta finalidade, e ser tal que seja justificada por aqueles motivos. Precisamente com isto se fazem certos enunciados acerca do suposto, e os enunciados encerram o *conhecimento* do suposto. O conhecimento que encerram é *completo,* pois só se pode supor hipoteticamente uma coisa para a qual existem motivos na experiência.

Ou por ventura quererá o "realista" pesquisador da natureza caracterizar o discurso sobre objetos não imediatamente vivenciados como hipótese metafísica por um outro motivo que não seja o não existente da incognoscibilidade dos mesmos?

A isto responderá talvez afirmativamente. Na verdade, numerosos pronunciamentos na literatura deixam entrever que o físico não liga entre si a sua afirmação do mundo transcendente e a afirmação da incognoscibilidade deste último; pelo contrário, acredita ele — com toda razão — que a natureza das coisas extra-mentais se reflete bem corretamente nas suas equações.

O mundo externo dos realistas físicos não coincide, portanto, com o da física tradicional. O realista emprega o termo técnico do filósofo, porém o que designa com isto pareceu-nos ser apenas o mundo externo da linguagem quotidiana, de cuja existência ninguém duvida, nem mesmo o "positivista".

Qual será, então, aquele outro motivo que leva o realista a considerar o

seu mundo externo como uma suposição metafísica? Por que razão quer ele distingui-lo do mundo externo empírico que acima descrevemos?

A resposta a esta interrogação conduz-nos novamente a um ponto anterior da nossa reflexão.

O físico "realista" está inteiramente satisfeito com a nossa descrição do mundo externo, exceto em um ponto: acredita que não lhe reconhecemos suficiente *realidade.* Acredita que o seu "mundo externo" se distingue do empírico não pela sua incognoscibilidade ou por outras características, mas única e exclusivamente pelo fato de que possui uma outra realidade, mais elevada. Isto se exprime muitas vezes na própria terminologia; a palavra "real" é com freqüência reservada para aquele mundo externo, em contraposição ao que é meramente "ideal", ao conteúdo "subjetivo" da consciência, e em contraposição a meras "construções lógicas", às quais o "Positivismo" reduz a realidade, segundo se objeta.

Todavia, também o realista físico considera obscura a afirmação de que a realidade não é nenhuma "propriedade": em conseqüência, não pode ele passar do nosso mundo externo empírico para o seu mundo externo transcendente, atribuindo-lhe, além das propriedades que também nós atribuímos a todos os objetos físicos, a característica de "realidade"; entretanto, ele assim se exprime, e este salto ilegítimo, pelo qual deixa o reino do que tem sentido, seria na realidade "metafísico", sendo também por ele percebido como tal.

A esta altura possuímos uma visão bem clara da situação, sendo-nos possível emitir um julgamento, à luz das reflexões feitas até aqui.

Nosso princípio de que a verdade e a falsidade de todos os enunciados, também daqueles acerca da realidade de um objeto físico, só pode ser verificada no "dado", e que *por isso* o sentido de todos os enunciados só pode ser formulado e compreendido com o auxílio do dado — este princípio é entendido erroneamente, como se afirmasse ou supusesse que somente o dado é real.

Em conseqüência disso, o "realista" sente-se obrigado a recusar o princípio e impugná-lo com uma contra-afirmação de que o sentido de um enunciado a respeito da realidade não se esgota absolutamente em enunciados do tipo "Nessas determinadas circunstâncias ocorrerá este determinado acontecimento" (sendo que, de resto, em nosso entender, esses enunciados constituem uma multidão infinita), senão que o seu sentido está *além disso* em algo mais, que deve ser designado como "existência independente", "ser transcendente" ou congêneres, elementos que o nosso princípio — segundo o "realista" — não leva em conta.

A isto perguntamos: *de que maneira* leva o "realista" em conta esses elementos? Que *significam* enfim os termos "existência independente" e "ser transcendental"?

Em outras palavras: que diferença constatável faz no mundo se um objeto tem ser transcendental ou não?

Duas são as respostas dadas.

A primeira reza: faz uma diferença enorme. Com efeito, um pesquisador que crê em um "mundo externo real", terá sentimentos muito diferentes e trabalhará muito diversamente de um outro que acredita "descrever somente sensações".

O primeiro considerará o céu estrelado — cuja visão lhe recordará a sublimidade incompreensível e a grandeza do mundo e a própria insignificância humana — com bem outros sentimentos de interioridade e reverência que o segundo, para o qual os sistemas mais longínquos das vias lácteas não passam de "conjuntos das suas próprias impressões sensoriais". O primeiro dedicar-se-á à sua missão com um entusiasmo, e sentirá uma satisfação em conhecer o mundo objetivo, que são desconhecidos ao segundo, por acreditar que só tem a ver com as suas próprias construções.

Quanto a esta primeira resposta, deve-se dizer: se em alguma parte existir entre o comportamento de dois pensadores uma diferença com a que acaba de ser apontada — e na realidade se trataria de um estado de coisas suscetível de ser observado — e se insistirmos em expressar essa diferença dizendo que um crê em um mundo externo real e o outro não — devemos dizer que o *sentido* da nossa constatação consiste precisamente e exclusivamente naquilo que observamos no comportamento dos dois pensadores. Isto significa o seguinte: os termos "realidade absoluta" ou "ser transcendente", ou outros termos congêneres que possamos utilizar, *significam* agora nada mais do que determinados estados sentimentais que ocorrem nos dois pensadores ao considerarem o mundo ou ao enunciarem afirmações relativas à realidade ou ao filosofarem.

Na realidade, o emprego das palavras "existência independente", "realidade transcendente", etc., constitui única e exclusivamente a expressão de um sentimento, de uma atitude psicológica de quem fala (o que, aliás, deveria ocorrer, em última análise, com respeito a todas as proposições metafísicas). Se alguém assegura que existe um mundo externo real no sentido supra-empírico da palavra, acredita haver com isto comunicado uma verdade a respeito do mundo, porém, na realidade, as suas palavras são a expressão de um estado de coisas inteiramente diverso, isto é, da presença de certos sentimentos que despertam nele determinadas reações de natureza lingüística ou de outro tipo.

Se for necessário ressaltar mais uma vez o que é evidente, gostaria de enfatizar — neste caso, porém, com a máxima insistência e chamando atenção para a *seriedade* do que direi — que o não-metafísico se distingue do metafísico, não pelo fato de lhe faltarem aqueles sentimentos os quais o metafísico expressa através das proposições de uma filosofia "realista", mas tão-somente pelo fato de que precisamente reconheceu que tais proposições de forma alguma revestem o sentido que parecem ter, e por isso devem ser evitadas.

O não-metafísico exprimirá os mesmos sentimentos de *outra* maneira.

Em outras palavras: a comparação feita na primeira resposta do "realista" entre os dois tipos de pensadores era enganosa e injusta. Se alguém for infeliz ao ponto de não sentir a sublimidade do céu estrelado, não será em conseqüência de uma análise lógica dos conceitos de realidade e mundo externo, mas por outras razões. Supor que o adversário da metafísica é incapaz de apreender corretamente a grandeza de Copérnico, porque em certo sentido a concepção ptolemaica reflete tão bem a realidade empírica como a concepção copernicana, afigura-se-me tão estranho como crer que o "positivista" não possa ser um bom pai de família, pelo fato de que os seus filhos seriam apenas, segundo a sua doutrina, conjuntos das suas impressões sensoriais, por conseguinte, careceria de sentido preocupar-se ele

pelo bem de seus filhos após a sua morte. Não! O mundo do não-metafísico é o mesmo do de todos os demais homens; no mundo do não-metafísico nada falta do que seja necessário para que tenham sentido todos os enunciados da ciência e todas as ações da vida.

O que o não-metafísico faz é apenas recusar-se a acrescentar ainda à sua concepção cósmica enunciados destituídos de sentido.

Chegamos desta forma à *segunda* resposta que pode ser dada ao problema do sentido que se pode dar à afirmação de uma realidade transcendente.

Consiste esta segunda resposta simplesmente em reconhecer que para a experiência não faz diferença alguma admitir ou não a existência de algo a mais atrás do mundo empírico e que, conseqüentemente, o Realismo metafísico na realidade não é constatável, não é verificável.

Por conseguinte, admite-se, sim, que é impossível indicar o que se quer dizer com tal afirmação, porém ao mesmo tempo se salienta que *se quer* dizer algo, e que se pode compreender o sentido mesmo sem verificação.

Isto não é outra coisa senão a tese criticada no capítulo anterior, isto é, que o sentido de uma proposição nada tem a ver com a sua verificação, não nos restando outra coisa senão repetir mais uma vez a nossa crítica geral anterior para este caso específico.

É hora de dizermos: pois bem! Tu designas aqui com o termo existência ou realidade, algo que em última análise é inexprimível e não pode ser explicado nem indicado de nenhuma forma. Não obstante isto, acreditas que tais palavras têm um sentido.

Não queremos contestar isto. Uma coisa é certa: segundo acabas de reconhecer, o tal sentido não pode ser expresso de nenhuma forma: nem por qualquer comunicação oral ou escrita, nem por gestos, nem por qualquer ato. Com efeito, no momento em que tal fosse possível, haveria um estado de coisas empírico e constatável, faria *alguma diferença* para o mundo o fato de ser verdadeira ou ser falsa a proposição "existe o mundo transcendente". Esta diferença significaria neste caso o sentido das palavras "mundo externo real", sendo portanto um sentido empírico, o qual também nós admitimos, juntamente com todos os homens. Falar de um outro mundo é logicamente impossível. Não pode haver discussão sobre outro mundo, pois uma existência não verificável não pode entrar como sentido em nenhuma proposição possível.

Quem, não obstante isto, acredita em tal coisa, ou melhor, quem pensa acreditar nela, só pode fazê-lo calando-se. Só existem argumentos para uma coisa que é susceptível de ser dita ou expressa.

Conclusão

Os resultados da nossa reflexão podem ser resumidos da maneira seguinte.

1) Parece-me ser um núcleo justo e incontestável das correntes "positivistas" o princípio de que o sentido de qualquer proposição se encerra absolutamente no fato da sua verificação no "dado".

Entretanto, o mencionado princípio raramente foi formulado com clareza

dentro das referidas correntes, sendo com freqüência mesclado com tantas proposições inaceitáveis, que se impõe uma purificação lógica do mesmo.

Se quisermos que o resultado seja justificado, deveríamos talvez acrescentar um adjetivo diferenciante — por vezes emprega-se o termo "Positivismo lógico"[3] ou também "Positivismo logicístico". Em caso contrário, afigurar-se-me-ia adequada a denominação "Empirismo conseqüente".

2) O referido princípio não significa — e tampouco segue dele — que só o "dado" seja real. Uma tal afirmação seria antes uma *aberração.*

3) Por conseguinte, o Empirismo conseqüente *não* nega a existência de um mundo externo, mas apenas aponta para o sentido empírico desta afirmação sobre a existência.

4) O "Positivismo" ou Empirismo conseqüente não é uma doutrina "como se". Não afirma, por exemplo, que tudo é *como se* houvesse corpos físicos independentes.

Pelo contrário, também para o positivista, é real tudo aquilo que o pesquisador da natureza considera real, quando este não se põe a filosofar. O objeto da física *não* é constituído por sensações, mas por leis.

A formulação utilizada por alguns positivistas de que os corpos são "meros conjuntos de sensações", deve conseqüentemente ser rejeitada. Correto é apenas afirmar que as proposições sobre os corpos podem ser transformadas em proposições de sentido equivalente relativas à regularidade natural da ocorrência das sensações. [4]

5) O Positivismo lógico não contradiz, portanto, ao Realismo. Quem aceitar o nosso princípio fundamental, deve até ser um Realista empírico.

6) Somente existe contradição entre o empirista conseqüente e o metafísico, contradição esta não maior com referência ao metafísico realista do que com referência ao metafísico idealista (sendo que o primeiro foi identificado em nossa exposição como "realista" entre aspas).

7) A negação da existência de um mundo externo transcendente seria uma proposição tão metafísica quanto a sua afirmação. Por conseguinte, o Empirismo conseqüente não nega o transcendente, senão que afirma destituídas de sentido, na mesma medida, tanto a negação como a afirmação do transcendente.

Esta última distinção é de máxima importância.

Estou convencido de que a oposição principal à nossa concepção procede do fato de não se atender à diferença existente entre a falsidade de uma proposição e a ausência de sentido desta proposição.

O enunciado "Carece de sentido falar de um mundo externo metafísico" *não*

[3] Ver artigo de Blumberg e Feigl em *Journal of Philosophy* XXVIII, 1931, p. 281, Nova York; e E. Kaila em *Annales Universitatis Aboensis,* Ser. B, Tom. XIII, Turku, 1930; A. Petzaell nos Escritos da Universidade de Goeteborg.

[4] Ver para isto — bem como para toda a nossa exposição — o estudo de H. Cornelius em *Erkenntnis* (Conhecimento) II, p. 191, com a ressalva de que as formulações não são isentas de objeções. — Ver, além disso, as excelentes considerações de Ph. Frank, no capítulo X do seu livro *A lei causal e os seus limites (Das Kausalgesetz und seine Grenzen),* Wien, 1931, Springer; e R. Carnap, *Scheinprobleme der Philosophie (Pseudoproblemas na Filosofia),* F. Meiner, Leipzig.

quer dizer o mesmo que "Não existe um mundo externo metafísico", mas significa uma coisa inteiramente distinta.

O que o empirista diz ao metafísico não é: "As tuas palavras afirmam uma coisa falsa", mas: "As tuas palavras não afirmam nada". Não o contradiz, mas afirma: "Não compreendo o que queres dizer".

O FUNDAMENTO DO CONHECIMENTO*

I

Todas as grandes tentativas tendentes a fundamentar uma teoria do conhecimento derivam da busca da certeza do saber humano. Este último interrogativo, por sua vez, procede do desejo de um conhecimento que apresente foros de certeza absoluta.

A tese de que as afirmações da vida diária e da ciência, em última análise, não proporcionam mais do que simples probabilidade, e que mesmo os resultados mais gerais adquiridos em cada experiência só podem ter caráter de hipóteses — esta tese, digo, estimulou poderosamente os filósofos desde Descartes, com menos clareza, pode-se dizer até desde a antiguidade, a ir em busca de um fundamento inabalável, o qual esteja isento de toda dúvida e constitua a base sobre a qual se assenta o precário edifício do saber humano.

Atribuía-se a insegurança do edifício ao fato de que era impossível — quiçá até impossível por princípio — construir um edifício mais sólido pela força do pensamento humano; entretanto, isto não impediu de pôr-se em busca de uma rocha natural que exista *previamente* a qualquer construção e não seja ela mesma pouco segura.

Tal procura constitui um esforço digno de encômios e sadio, sendo eficaz também no caso dos "relativistas" e dos "céticos", que preferem envergonhar-se dele. Reveste ela formas diversas e conduz a curiosas divergências de opinião. A questão das "proposições fatuais" *(Protokollsaetze),* de sua função e estrutura, constitui a modalidade mais recente sob a qual a filosofia, digo melhor, o empirismo decidido dos nossos dias, aborda o problema do fundamento último do saber.

Como sugerem os próprios termos, a expressão "proposições fatuais" designava originariamente os enunciados que expressam com absoluta simplicidade, sem qualquer atavio ou acessório, aqueles *fatos* em cuja elaboração consiste toda ciência, e que precedem qualquer afirmação acerca do mundo, como são anteriores a qualquer ciência.

Não tem sentido falar de fatos incertos; somente podem carecer de certeza as afirmações, o nosso saber.

Se, portanto, conseguirmos reproduzir os meros fatos, com pureza total, em "proposições fatuais", parecem estas constituir os pontos de partida absoluta-

*Traduzido do original alemão: "Ueber das Fundament der Erkenntnis"., publicado pela primeira vez em *Erkenntnis,* vol. IV, Leipzig, 1934. (N.do E.)

mente incontestáveis de todo e qualquer conhecimento. Serão, sim, de novo abandonadas no momento em que se passar a proposições que são realmente utilizáveis na vida ou na ciência — uma tal transição parece ser a passagem de afirmações "singulares" para afirmações "gerais" —, porém, constituem sem dúvida o fundamento sólido ao qual o nosso conhecimento deve tudo o que ainda possa conter de válido.

Não importa se as assim chamadas "proposições fatuais" são realmente protocoladas ou registradas, ou seja, realmente consignadas por escrito ou mesmo apenas "pensadas" explicitamente. O que importa é apenas saber a que proposições remetem os registros ou apontamentos realmente efetuados, e que estes são a todo momento suscetíveis de serem reconstruídos.

Se, por exemplo, um pesquisador anota: "nestas circunstâncias concretas o indicador assinala 10,5", sabe ele que isto significa: "dois traços pretos coincidem", e que as palavras "nestas circunstâncias concretas" — que aqui imaginamos enumeradas e descritas — igualmente podem ser formuladas com determinadas proposições fatuais, as quais o pesquisador, embora não sem esforço, poderia indicar, em princípio, com precisão, se o quisesse.

É manifesto — e quanto saiba, ninguém o contesta — que o conhecimento, na vida prática e na pesquisa, *em um sentido ou em outro, começa* com a constatação de fatos, e que as "proposições fatuais", nas quais precisamente ocorre esta constatação, no mesmo sentido estão no *início* da ciência.

Qual é este sentido? Deve o "início" ser entendido no sentido temporal ou no sentido lógico?

Já aqui deparamos com muita obscuridade e incerteza.

Quando acima afirmei que não interessa se as proposições decisivas são realmente escritas ou pronunciadas, equivale isto evidentemente a dizer que não precisam estar *temporalmente* no início, senão que também podem ser recuperadas, se for necessário. Considerar-se-á isto necessário, se se desejar saber o que significa propriamente o que foi consignado por escrito.

Dever-se-ão então compreender as "proposições fatuais" na acepção *lógica?* Neste caso, caracterizar-se-iam elas por determinadas propriedades lógicas, pela sua estrutura, pela sua posição no sistema da ciência, sendo então necessário indicar quais são essas propriedades.

Na verdade, esta é a forma na qual, por exemplo, Carnap formulou *de início* expressamente o problema das proposições fatuais, ao passo que mais tarde[1] declarou tratar-se de um problema a ser solucionado por determinação voluntária.

Por outra parte, deparamos com não poucas expressões que parecem afirmar que por "enunciados fatuais" só se tenciona entender afirmações que precedem às demais afirmações da ciência também do ponto de vista temporal.

E não terá razão quem assim pensa? Cumpre levar em conta que se trata do fundamento último do conhecimento *da realidade,* e que para isto não pode ser suficiente considerar as proposições apenas como de certa forma "imagens ideais" — como se constumava dizer antigamente, em terminologia platônica — mas

[1] *Erkenntnis,* vol. III, pp. 216-223.

devemos preocupar-nos com as condições e situações reais, com os acontecimentos que ocorrem no tempo, acontecimentos esses nos quais consiste o pronunciamento dos juízos; em outros termos, devemos preocupar-nos com os atos psíquicos do "pensar", ou com os atos psíquicos do "falar" ou do "escrever".

Uma vez que os atos psíquicos de julgamento só se apresentam como aptos a servir para fundamentar o conhecimento intersubjetivamente válido, se forem traduzidos em uma expressão oral ou escrita, isto é, em um sistema psíquico de sinais, chegou-se a considerar como "proposições fatuais" certas proposições faladas, escritas ou impressas, ou seja, certos conjuntos de sinais constantes de sons ou tinta, os quais, se os transpusermos das abreviações usuais para o modo completo de falar, significariam aproximadamente o seguinte: "o Sr. N. N. observou isto neste tempo e neste lugar concretos".[2]

Na verdade, se refizermos o itinerário pelo qual na realidade chegamos a tudo o que sabemos, deparamos indubitavelmente sempre com estas mesmas fontes: frases impressas em livro, palavras saídas da boca do mestre, observações próprias.[3]

Segundo esta tese, os enunciados fatuais constituiriam acontecimentos reais no mundo, devendo preceder temporalmente aos outros processos reais nos quais consiste a "estrutura da ciência" ou também a formulação do conhecimento de um indivíduo.

Não sei até que ponto a distinção aqui feita entre a prioridade lógica e a prioridade temporal das proposições fatuais corresponde à distinção expressa nas opiniões efetivamente defendidas por determinados autores — porém isto carece totalmente de relevância.

Com efeito, não nos interessa distinguir quem está certo, mas o *que* está certo. Para isto prestará bons serviços a referida distinção dos dois pontos de vista.

Na verdade, as duas concepções são compagináveis, porquanto as frases que registram meros dados de observação e estão temporalmente no início, poderiam ao mesmo tempo ser as que, graças à sua estrutura, devem constituir o ponto de partida lógico da ciência.

II

A primeira questão que deve solicitar o nosso interesse é a seguinte: que progresso representa o fato de formularmos o problema da fundamentação última do conhecimento mediante o conceito das proposições fatuais?

A resposta a este interrogativo deve preparar-nos para a solução do próprio problema.

Afigura-se-me um notável aperfeiçoamento do método, o fato de se inquirir, não pelos *fatos* primários, mas pelas *proposições* primárias, para se chegar ao fundamento do conhecimento.

[2] Tal opinião foi defendida sobretudo por O. Neurath.

[3] No último caso, N. N. somos nós mesmos.

Todavia, quer-me parecer igualmente que não se soube tirar disto o devido proveito, talvez porque não se tivesse plena consciência de que, no fundo, não se tratava de outra coisa senão da antiga questão do fundamento.

Em outros termos, acredito que a tese à qual se chegou através da reflexão sobre os enunciados fatuais, não é defensável. Tais reflexões desembocam num relativismo especial, o qual parece constituir uma conseqüência necessária da tese que considera as proposições fatuais como fatos sobre os quais se ergue, em desenvolvimento temporal, o edifício do saber.

Com efeito, da maneira como se pergunta pela certeza com a qual se pode afirmar a verdade dos enunciados fatuais assim compreendidos, é imperioso reconhecer que ela está exposta a todas as dúvidas possíveis.

Encontra-se, por exemplo, em um livro uma frase que afirma que N. N. fez, neste determinado instrumento, uma determinada observação.

Em se verificando determinados pressupostos, pode alguém dispensar a tal proposição a máxima confiança — é certo, contudo, que jamais se pode considerar *absolutamente* certa tal frase, e, conseqüentemente, a referida observação.

Na verdade, as possibilidades de erro são inúmeras.

N. N. pode, por exemplo, haver registrado, casualmente ou deliberadamente, algo que não reproduz corretamente a realidade; pode também ter ocorrido um erro de cópia ou de impressão. Até mesmo a suposição de que os sinais escritos de um livro, ainda que durante um só minuto, conservem a sua forma e não se ordenam "automaticamente" para formar novas frases, constitui uma hipótese empírica que como tal nunca pode ser rigorosamente verificada. Com efeito, toda verificação repousaria sobre suposições do mesmo tipo, bem como sobre a pressuposição de que a nossa memória não nos engana, nem mesmo durante um breve lapso de tempo, etc.

Isto significa, naturalmente — e alguns dos nosso autores têm chamado triunfalmente a atenção para isto —, que as proposições fatuais, assim entendidas, em princípio revestem exatamente o mesmo caráter que todas as outras proposições da ciência: são hipóteses, nada mais do que hipóteses. São nada menos do que inevitáveis, sendo que, na construção do sistema do conhecimento, só é lícito utilizá-las na medida em que são confirmadas por outras hipóteses ou, pelo menos, até quando não sejam refutadas por outras hipóteses.

Por conseguinte, reservamo-nos a cada momento o direito de efetuar correções também nas proposições fatuais, e tais correções ocorrem com freqüência, se excluirmos certos dados e posteriormente afirmarmos que se originaram em virtude de algum erro qualquer.

Também em proposições que nós mesmos formulamos, em princípio jamais excluímos a possibilidade de erro. Admitimos que o nosso espírito, no momento em que emitiu o juízo, possivelmente estivesse em estado de confusão total, e que um acontecimento, do qual agora afirmamos ter ocorrido há dois segundos, à luz de uma verificação posterior, poderia ser constatado como sendo uma alucinação ou como não tendo sequer ocorrido.

É manifesto, portanto, o seguinte: a tese descrita *não* oferece àquele que está

à procura de um fundamento sólido para o conhecimento, nas suas "proposições fatuais", algo semelhante. Pelo contrário, apenas leva a eliminar posteriormente como de novo destituída de significado a distinção de início introduzida entre os "enunciados fatuais" e outras proposições.

Assim compreendemos que se tenha chegado à opinião [4] de que se pode adotar quaisquer proposições da ciência e caracterizá-las como "enunciados fatuais", dependendo apenas da oportunidade, por quais delas se optará.

Poderemos admitir isto? Haverá realmente apenas razões de oportunidade? Não interessará antes saber donde provêm as proposições individuais, qual é a sua origem, a sua história? Que significa aqui oportunidade? Qual é afinal o objetivo que se persegue com a formulação e a escolha das proposições?

O objetivo não pode ser outro senão o da própria ciência, ou seja: fornecer uma representação *verdadeira* dos fatos.

Para nós é evidente que o problema do fundamento de todo conhecimento não é outro senão a questão do critério da verdade.

A introdução do termo "enunciados fatuais" certamente ocorreu, de início, com a intenção de designar com ele certas proposições, à luz de cuja verdade — à guisa de critério — se possa aferir a verdade de todas as outras afirmações. Segundo a opinião descrita, ter-se-ia constatado que este critério é tão relativo como todos os critérios da física. E essa opinião, juntamente com as suas conseqüências, tem sido exaltada como abolição do último resíduo de "absolutismo" nos arraiais da filosofia. [5]

Que critério nos resta então para discernir a verdade?

Uma vez que não pode ocorrer que todas as afirmações da ciência devam orientar-se segundo enunciados fatuais bem determinados, mas antes deve ser assim que todas as proposições devem orientar-se segundo todas — sendo que cada uma delas é considerada em princípio como reformável —, segue-se que a verdade só pode consistir *na concordância das proposições entre si.*

III

Esta doutrina — que é, por exemplo, explicitamente formulada por O. Neurath no mencionado contexto — é suficientemente conhecida da história da filosofia recente.

Na Inglaterra, costuma-se designar a mencionada tese como *"coherence theory of truth"* (teoria da coerência da verdade), sendo contraposta à *"correspondence theory"* (teoria da correspondência), mais antiga, impondo-se observar que o termo teoria é aqui inadequado, pois observações sobre a natureza da verdade têm um caráter inteiramente distinto de teorias científicas, que sempre se compõem de um sistema de hipóteses.

A oposição entre as duas teses mencionadas é via de regra concebida nos

[4] K. Popper, citado por Carnap, em *Erkenntnis*, vol III, p. 223.

[5] Carnap, *loc. cit.*, p. 228.

seguintes termos: segundo uma delas, a tradicional, a verdade de uma proposição consiste na sua conformidade com os fatos, ao passo que segundo a outra — a doutrina do "contexto" —, a verdade reside na concordância da proposição com o sistema dos demais enunciados.

Não tenciono aqui pesquisar, de forma geral, se a formulação da última tese não pode também ser interpretada no sentido de que chama a atenção para algo muito importante (isto é, que, em um sentido bem determinado, "não conseguimos livrar-nos da linguagem", como se expressa Wittgenstein); meu objetivo é antes demonstrar que esta tese é totalmente insustentável, na interpretação que se lhe dá no nosso contexto.

Se a verdade de uma proposição deve consistir na sua coerência ou conformidade com as outras proposições, é indispensável saber com clareza o que se entende por "conformidade", e *quais* são essas "outras" proposições.

O primeiro ponto resolve-se com facilidade.

Uma vez que o sentido não pode ser que a proposição a ser verificada afirma *a mesma coisa* que as demais, resta apenas que ela deve apenas ser *conciliável* com elas; por conseguinte, que não há contradição entre ela e elas.

Por conseguinte, a verdade consistiria simplesmente na ausência de contradição.

Todavia, não deveria mais haver discussão sobre este ponto, isto é, se é lícito identificar a verdade com a inexistência de contradição. Já de há muito se reconhece universalmente que a verdade se identifica com a ausência de contradição, em se tratando de proposições de tipo tautológico (se quisermos utilizar tal termo), por exemplo, em proposições *puramente* geométricas. Ocorre, porém que em tais proposições deliberadamente não se estabelece nenhuma relação com a realidade; trata-se de meras fórmulas dentro de um cálculo estabelecido.

Em caso de proposições de *pura* geometria, não tem sentido algum perguntar se concordam ou não com os fatos do mundo, devendo apenas ser compagináveis com os axiomas enunciados espontaneamente no início (além disso, constuma-se exigir que *se deduzam* delas), para serem verdadeiras ou corretas.

Estamos aqui precisamente diante do que antigamente se denominava verdade *formal,* em contraposição à verdade *material.*

Esta última é a verdade das proposições sintéticas, das afirmações relativas a fatos; se quisermos descrevê-la mediante o conceito da ausência de contradição, da conformidade com outras proposições, só podemos fazê-lo dizendo que não pode contradizer a afirmações *bem determinadas,* isto é, precisamente aquelas que exprimem "fatos da experiência imediata".

O critério da verdade não pode ser a compaginabilidade ou a coerência com *quaisquer* proposições, senão que se exige concordância com determinadas afirmações peculiares, que de forma alguma são de livre escolha. Em outros termos: o critério da não contradição, sozinho, de maneira alguma é suficiente para a verdade material, senão que é de importância primordial a compaginabilidade ou coerência com afirmações bem específicas e especiais; e nada impede — pelo

contrário, considero isto justo — empregar a expressão "concordância com a verdade" para esta compaginabilidade.

O erro impressionante da *"coherence theory"* só se pode explicar pelo fato de que, na formulação e explanação desta doutrina, sempre se pensou exclusivamente em proposições realmente ocorrentes na ciência, aduzindo só estas como exemplos.

Neste caso, efetivamente era suficiente a não contradição, porém isto somente porque tais proposições são de espécie bem determinada, ou seja, em um certo sentido — que logo descreveremos —, têm a sua "origem" em enunciados provenientes da observação; derivam da "experiência", como se pode dizer, utilizando a terminologia tradicional.

Quem toma a sério a coerência como único critério da verdade, deve considerar as lendas poéticas tão verdadeiras quanto um relato histórico ou as proposições de um manual de química, sendo suficiente que as lendas sejam de tal tipo, que não encerrem nenhuma contradição.

Com o auxílio da fantasia posso pintar um mundo grotesco e cheio de aventuras: o filósofo adepto da coerência deve crer na verdade da minha descrição, se eu tiver o cuidado de evitar contradição entre as minhas afirmações e, como medida de precaução, evitar toda contradição com a habitual descrição do mundo, o que é possível transferindo o cenário da minha descrição para um astro remoto onde qualquer observação é impossível. A rigor, tal medida de precaução nem sequer é necessária, pois posso exigir que os outros aceitem a minha descrição, e vice-versa. Os outros não poderão objetar, por exemplo, que este método contradiz as observações, pois segundo a teoria da coerência, são absolutamente irrelevantes quaisquer observações, interessando apenas a inexistência de contradição entre as afirmações.

Visto que a ninguém ocorre a idéia de tomar por verdadeiras as proposições de um livro de lendas, e por falsas as de um livro de física, a teoria da coerência é totalmente falsa. À coerência deve somar-se algo mais, isto é, um princípio segundo o qual esta deve ser verificada: este princípio seria propriamente o verdadeiro critério.

Se me apresentarem uma série de afirmações entre as quais se encontram também algumas contraditórias, posso verificar a inexistência de contradição de várias maneiras; por exemplo, tomando uma vez certas afirmações e omitindo-as ou corrigindo-as, e outra vez fazendo o mesmo com aquelas afirmações com as quais as primeiras estão em contradição.

Com isto demonstra-se a impossibilidade lógica da teoria da coerência. Esta não fornece nenhum critério unívoco de verdade, pois com ela posso chegar a quantos sistemas de proposições quiser, em si mesmos isentos de contradição, que porém entre si são inconciliáveis.

Somente se evita o absurdo não admitindo a omissão ou a correção de todas e quaisquer proposições, mas antes indicando aquelas que devem ser mantidas e segundo as quais devem ser julgadas as demais.

IV

A teoria da coerência está, pois, refutada.

Com isto chegamos ao segundo ponto da nossa reflexão crítica, isto é, ao problema se *todas* as proposições são passíveis de correção, ou se há enunciados nos quais não é lícito tocar. Estes últimos constituiriam naturalmente o "fundamento" de todo conhecimento, fundamento este que procuramos e de cuja descoberta até agora não nos aproximamos um passo sequer.

Qual será o critério para identificar as proposições que permanecem imutáveis e com as quais todas as outras devem concordar?

Queremos a seguir denominar tais enunciados "proposições fundamentais", e não "proposições fatuais", pois é duvidoso se tais proposições figuram nos registros ou protocolos da ciência.

O mais plausível seria sem dúvida ver o critério que buscamos em uma espécie de princípio da economia, o qual poderia ser formulado nos seguintes termos: deve-se escolher como proposições fundamentais aquelas cuja manutenção requer um *mínimo* de modificações no sistema global das afirmações, para purificá-lo de todas as contradições.

É importante assinalar que um tal critério de economia não haveria de estabelecer como proposições fundamentais afirmações bem determinadas uma vez por todas; com efeito, poderia acontecer que, com o progresso do conhecimento, as proposições fundamentais que até ali foram consideradas tais, fossem de novo degradadas, pois se poderia comprovar econômico suprimi-las em favor de proposições novas, as quais assumiriam tal função até outra descoberta em contrário.

Isto já não coincidiria com a simples teoria da coerência, mas seria um critério de economia, o qual, aliás, não escapa ao "Relativismo".

Parece-me incontestável que os defensores da teoria que até aqui expusemos à crítica, na realidade consideraram o princípio da economia como verdadeiro fio condutor, pouco importando se o fizeram de maneira explícita ou implícita. Por isso, já assinalei acima que, na teoria do relativismo, o critério que decide sobre a escolha das "proposições fatuais" são motivos de oportunidade. Perguntei nesse contexto: podemos admitir isto?

A esta altura respondo que não. O que caracteriza as proposições fundamentais não é a oportunidade econômica, mas outras propriedades.

O processo de escolha de tais enunciados deveria denominar-se econômico se consistisse em uma adaptação às opiniões (ou "proposições fatuais") da maioria dos pesquisadores. A realidade é que consideramos inquestionável um fato, por exemplo, geográfico ou histórico — ou também uma lei natural — quando o vemos atestado com freqüência nas fontes que entram em questão para os respectivos relatos. De forma alguma ocorre-nos neste caso a idéia de fazer uma verificação pessoal. Por conseguinte, damos simplesmente a nossa adesão ao que é comumente reconhecido.

Isto se explica pelo fato de termos conhecimento exato da maneira como tais afirmações fatuais costumam surgir, e tal maneira desperta a nossa confiança; a

nossa adesão não se deve, contudo, ao fato de que o enunciado concorda com a opinião da maioria. Pelo contrário, é possível que se chegue ao reconhecimento geral porque cada indivíduo sente a mesma confiança ou segurança.

Se, e em que medida reputamos uma afirmação passível de ser corrigida ou anulada, depende exclusivamente *da sua origem* e não, em absoluto — a não ser em casos muito especiais —, de se a sua manutenção exige uma correção de muitas outras afirmações e possivelmente uma alteração de todo o sistema científico.

Antes de podermos utilizar o princípio da economia, importa saber a *que proposições* pode ele ser aplicado.

Se o mencionado princípio constituísse o *único* critério decisivo, a única resposta possível seria: pode o princípio da economia aplicar-se a *todas* as proposições que agora se apresentam ou jamais se apresentaram com a pretensão ou exigência de validade. Propriamente dever-se-ia até omitir a cláusula "com a pretensão ou exigência de validade". Com efeito, como haveremos de fazer para distinguir tais proposições das formuladas arbitrariamente, ou das que são inventadas por brincadeira ou para induzir em erro? Aliás, não é sequer possível formular tal distinção sem levar em conta a *origem* das afirmações.

Como se pode observar, voltamos sempre de novo à questão da origem das proposições. Sem a prévia classificação das afirmações ou enunciados segundo a sua origem, seria destituída de sentido qualquer aplicação do princípio econômico da concordância.

Ora, se examinarmos as proposições no que concerne à sua origem, notaremos de imediato que com isto já as teremos colocado em uma ordem de validade. Conseqüentemente, já não existe necessidade de aplicar o princípio da economia (excetuados certos casos especiais em setores ainda abertos da ciência). Notaremos igualmente que a ordem assim obtida já indicará o caminho para encontrarmos o fundamento que buscamos.

V

Impõe-se aqui, aliás, o máximo cuidado.

Efetivamente, deparamos aqui precisamente com o caminho que foi sempre palmilhado por todos aqueles que se puseram em busca dos fundamentos últimos da verdade, sendo que as tentativas sempre falharam o objetivo.

Na disposição ordenada das proposições segundo a sua origem — necessária para avaliar a certeza das mesmas — assumem imediatamente um lugar de relevo as proposições *que eu mesmo* enuncio. Dentre essas, têm menos valor as do passado, pois acreditamos que a sua certeza possa ser prejudicada por "equívocos da memória" — o que é tanto mais provável quanto mais remotas forem as proposições. Ao contrário, colocam-se em primeiro lugar, como isentos de toda dúvida, os enunciados que exprimem um fato acontecido *no presente,* fato este que é objeto de "percepção", de "experiência" (ou como que se diga).

Ora, por mais evidente que pareça tudo isto, os filósofos caíram num labi-

rinto sem saída toda vez que tentaram utilizar efetivamente como fundamento de todo o saber as proposições de que acabamos de falar.

Alguns dos caminhos enganosos desse labirinto são, por exemplo, aquelas formulações e deduções que, sob o nome de "evidência da percepção interna", "solipsismo", "solipsismo instantâneo", "autocerteza da consciência", etc., constituíram objeto de tantas discussões filosóficas.

O resultado final mais conhecido ao qual se chegou pelo caminho que vimos descrevendo é o *cogito ergo sum* de Descartes, resultado ao qual já chegou propriamente o próprio Santo Agostinho.

Ora, a lógica já nos abriu suficientemente os olhos quanto ao *cogito ergo sum:* sabemos ser ele uma mera proposição aparente, sendo impossível transformá-lo em uma proposição verdadeira, mesmo se lhe dermos esta outra formulação: *cogitatio est* — "o conteúdos da consciência existem".[6]

Uma tal proposição, que nada exprime, não pode absolutamente servir como fundamento de nada; não representa nenhum conhecimento, não constitui base de nenhum conhecimento; não pode proporcionar certeza ao saber.

Por conseguinte, existe o perigo de, ao seguir por este caminho recomendado, só chegar a meras palavras, ao invés de atingir o fundamento que procuramos. A teoria crítica das proposições fatuais nasceu precisamente do desejo de escapar a este perigo.

Entretanto, o novo caminho tampouco nos satisfez. A sua falha principal reside no desconhecimento da diferença de dignidade das proposições, desconhecimento este que se evidencia sobretudo no fato de que, para o sistema científico que alguém considera o "correto" somente as suas *próprias* proposições desempenham ao final um papel decisivo.

Seria teoricamente imaginável que as afirmações que todos os outros homens fazem acerca do mundo não fossem de modo algum confirmadas pelas minhas próprias observações. Poderia ser que todos os livros que leio, todos os professores que ouço, concordem inteiramente entre si de tal modo que nunca se contradigam e, não obstante isto, que sejam inconciliáveis com uma grande parte das proposições resultantes das minhas próprias observações. (Neste caso, a questão da aprendizagem da língua e do seu emprego poderia acarretar certas dificuldades para compreensão; contudo, tais dificuldades seriam superáveis.)

Segundo a teoria que criticamos, estaria eu obrigado, em tal caso, a sacrificar as minhas próprias "proposições fatuais", uma vez que — por hipótese — estariam em contradição com a grande maioria das outras que concordam entre si, e das quais não se pode exigir que sejam corrigidas segundo a minha experiência limitada e fragmentária.

Que aconteceria no mencionado caso?

Em hipótese alguma haveria eu de renunciar às proposições resultantes da minha observação; por outra parte, considero que só posso endossar um sistema gnoseológico no qual entrem, em sua integridade, tais proposições derivantes da

[6] Ver *Erkenntnis*, vol. III, p. 20.

minha observação. Tal sistema poderia eu sempre construir. Bastar-me-ia considerar os demais homens como loucos sonhadores, ou — expressando a mesma coisa de modo objetivo — diria que os demais homens vivem em um mundo diferente do meu: dois mundos que têm como único elemento comum a possibilidade de entendimento mediante a mesma língua. Em todo caso, haveria eu de verificar a verdade do universo que construí — qualquer que ele seja — apenas baseado na minha própria experiência. Jamais permitiria que me arrebatassem esta segurança. As proposições resultantes da minha própria experiência seriam sempre o critério último. Haveria de exclamar: "O que vejo, é isto que vejo!"

VI

Após essas observações críticas de ordem propedêutica, torna-se evidente em que direção devemos procurar a solução das dificuldades.

Devemos utilizar os elementos do método cartesiano na medida em que forem bons, porém ao mesmo tempo acautelando-nos ante o perigo de deixar-nos confundir pelo *cogito ergo sum* ou por outros absurdos.

Fazemos isto esclarecendo a seguinte questão: qual é realmente o sentido e a função que cabem às proposições que enunciam acontecimentos resultantes da "observação presente?"

Que se pretende propriamente dizer ao afirmar que tais proposições revestem "certeza absoluta"? Em que sentido pode-se designá-las como fundamento último de todo o saber?

Comecemos com a segunda pergunta.

Se imaginarmos que anotei imediatamente cada observação — sendo em princípio indiferente se foi no papel ou apenas na memória — e começasse a construir o edifício da ciência partindo deste ponto, teria eu diante de mim autênticas "proposições fatuais", que temporalmente constituiriam o início do conhecimento.

A partir delas surgiriam paulatinamente as demais proposições da ciência, através do processo denominado "indução", o qual consiste no fato de que eu, estimulado pelas proposições fatuais, formulo a título de experiência, proposições ("hipóteses") das quais seguem logicamente aquelas primeiras proposições, bem como inúmeras outras.

Se estas outras proposições enunciarem *a mesma coisa* que proposições posteriores adquiridas por observação, e que se obtêm em circunstâncias bem determinadas e a serem previamente indicadas com precisão, as hipóteses são consideradas confirmadas até que surjam proposições baseadas na observação, as quais estejam em contradição com as proposições deduzidas das hipóteses, e conseqüentemente com as próprias hipóteses. Enquanto isto não ocorrer, acreditamos haver encontrado uma autêntica lei da natureza.

A indução, portanto, não é outra coisa senão um presumir conduzido metodicamente, um processo psicológico e biológico, cujo manejo certamente nada tem a ver com a "lógica".

Com isto descrevemos esquematicamente o processo real da ciência.

Torna-se manifesto o papel que neste processo cabe aos enunciados que versam sobre "observações presentes". Não se identificam eles com o que foi lançado por escrito ou impresso na memória, portanto, com o que se poderia corretamente designar como "proposições fatuais", senão que constituem a *ocasião* que leva à sua formação e formulação.

As proposições fatuais conservadas no livro da memória devem, indubitavelmente, como já reconhecemos acima, ser equiparadas, quanto à sua validade, às *hipóteses,* pois se temos diante de nós uma tal proposição, trata-se de uma simples suposição de que a mesma é verdadeira, que está em conformidade com a proposição derivante da observação, da qual teve a sua origem. (Talvez mesmo nem tenha derivado de nenhuma proposição de observação, senão que proveio de um jogo ou brincadeira qualquer.) O que denomino proposição derivante de observação não pode identificar-se com uma verdadeira proposição fatual, já pelo fato de que, em certo sentido, não é possível registrá-la, como a seguir veremos.

Em conseqüência, no esquema do edifício gnoseológico que descrevi, as proposições baseadas na observação desempenham primeiramente o papel de estar temporalmente no início de todo o processo, de estimulá-lo e de impulsioná-lo.

Em princípio é irrelevante aqui saber até que ponto o seu conteúdo entra no conhecimento.

Com certa razão pode-se, portanto, considerar as proposições derivantes da observação como a origem última do conhecimento.

Contudo, dever-se-á qualificar tais proposições como o fundamento, o fundamento seguro último? Dificilmente se poderá fazê-lo, visto ser extremamente problemático o modo como esta "origem" se relaciona com o edifício epistemológico.

Além disso, imaginamos o verdadeiro processo de maneira esquematizada e simplificada. Na realidade, o que é realmente registrado, vincula-se ao observado de maneira ainda menos estreita, e via de regra nem sequer se poderá supor que intervenham puras proposições de observação entre a observação e o "registro".

Entretanto, parece caber ainda uma segunda função a essas proposições, aos enunciados sobre o que é presentemente percebido, às "constatações", como também poderíamos denominá-las: é a função de confirmação das hipóteses, de *verificação.*

A ciência formula profecias que são verificadas pela "experiência". Sua função essencial consiste em formular previsões. Diz, por exemplo: "Se neste momento concreto olhares através de um telescópio regulado desta maneira, verás um pontinho luminoso (astro) coincidindo com um traço preto (retículo)".

Suponhamos que, seguindo esta orientação, o evento profetizado realmente se verifique. Isto significa que fazemos uma constatação para a qual estamos preparados; emitimos um juízo resultante de uma observação, juízo que *esperávamos;* temos um sentimento de *cumprimento,* de uma satisfação, bem caracterís-

tica; estamos *satisfeitos*. Pode-se dizer com plena razão que as constatações ou proposições de observação cumpriram a sua verdadeira função, tão logo houvermos tido esta satisfação peculiar.

Tal satisfação nos é dada no mesmo momento em que ocorre a constatação e se formula o enunciado resultante da observação.

Isto reveste a máxima importância, uma vez que com isto a função das proposições acerca do próprio acontecido *presente* se cumpre neste momento.

Já vimos que tais proposições não têm, por assim dizer, duração, e que, tão logo tenham passado, só nos restam em seu lugar registros ou vestígios na memória, aos quais só pode caber o papel de hipóteses, carecendo de uma certeza plena.

Sobre as constatações não é possível construir um edifício logicamente sólido, pois não existem mais no momento em que começamos a construir. Temporalmente estão no início do processo do conhecimento, porém, do ponto de vista lógico, não apresentam nenhuma utilidade.

Bem outro é o caso quando estão no fim: constituem neste caso a consumação da verificação — ou também da falsificação — sendo que no momento de ocorrerem, já cumpriram a sua função. Sob o aspecto lógico nada mais se lhes acrescenta: delas não se tira nenhuma conclusão; constituem um fim absoluto.

Evidentemente, do ponto de vista psicológico e biológico, a satisfação produzida pelos enunciados baseados na observação dá início a um novo processo gnoseológico: as hipóteses, cuja verificação terminou neles, são consideradas confirmadas, e tenta-se formular hipóteses mais amplas, continua o processo de busca das leis gerais. Por conseguinte, no tocante a essas etapas temporalmente posteriores, as proposições resultantes da observação constituem origem e estímulo, no sentido que acima especifiquei.

Ao que me parece, essas reflexões projetam uma luz nova e intensa sobre o problema do fundamento último do saber. Podemos agora entrever com clareza como surge a estrutura do nosso conhecimento, e que função desempenham as "constatações".

O conhecimento constitui originariamente um instrumento a serviço da vida.

Para situar-se devidamente no mundo que o circunda e para adaptar os seus atos aos acontecimentos, deve o homem poder prever tais acontecimentos, até certo ponto; para isto necessita de proposições gerais, de conhecimentos, podendo utilizá-los tão-somente na medida em que as profecias realmente se cumprirem.

Na ciência permanece íntegra esta característica do conhecimento. A única diferença reside em que não mais serve para as finalidades da vida, não sendo procurado em razão da utilidade. Com o cumprimento das previsões, o objetivo científico está alcançado: a alegria do conhecimento é a alegria sentida na verificação, o sentimento de haver acertado na previsão.

É isto o que nos proporcionam as proposições baseadas na observação: nelas a ciência atinge o seu objetivo.

A questão que se esconde atrás do problema do fundamento absolutamente seguro do conhecimento é também o problema da justificação da satisfação que

nos é proporcionada pela verificação. Verificaram-se realmente as nossas previsões? Em cada caso individual de verificação ou falsificação responde uma "constatação" inequivocamente com um sim ou com um não, com a alegria pelo cumprimento ou com a decepção. As constatações são definitivas.

Definitivo é um excelente termo para designar a validade das proposições resultantes da observação. Estas constituem um fim absoluto, nelas se cumpre a respectiva função do conhecimento.

O fato de que, com a alegria na qual culminan, e com as hipóteses que deixam atrás de si, começa uma nova tarefa, já não lhes diz respeito. A ciência não repousa sobre elas mas conduz a elas, e elas indicam que conduziram bem. Constituem realmente os pontos absolutamente certos; causa-nos satisfação atingi-las, embora não possamos parar nelas.

VII

Em que consiste a firmeza de que acabamos de falar?

Com isto chegamos ao problema que mais acima deixamos pendente: em que sentido pode-se falar de uma "certeza absoluta" dos enunciados resultantes da observação?

Gostaria de esclarecer a questão, dizendo primeiramente algo sobre um tipo completamente diverso de proposições, ou seja, as *proposições analíticas,* comparando-as a seguir com as "constatações".

Em se tratando de juízos analíticos, a questão da sua validade não oferece problema algum, como é notório. Valem *a priori.* Não há necessidade nem possibilidade de convencer-se da sua retidão pela experiência, visto que não dizem respeito aos objetos da experiência. Compete-lhes apenas "certeza formal" (ver acima), ou seja: não são "verdadeiras" por exprimirem com retidão certos fatos, senão que a sua verdade consiste em serem formadas com retidão formal, isto é, estão em consonância com as definições formuladas por nós espontaneamente.

Todavia, alguns filósofos acreditaram dever formular o seguinte interrogativo: como posso saber, em cada caso, se uma proposição está realmente em conformidade com as definições, ou por outra, se é realmente uma proposição analítica e por conseguinte inquestionável? Não será necessário ter na cabeça as definições estabelecidas e o significado de todas as palavras empregadas, ao formular, ouvir ou ler a proposição? Ora, posso por ventura ter certeza de que as minhas capacidades psíquicas são suficientes?

Não será, por exemplo, possível que, ao final da proposição, mesmo que fora apenas por um segundo, esqueça o início ou não o recorde corretamente? Em conseqüência, não deverei reconhecer que, em virtude de motivos psicológicos, jamais poderei ter certeza da validade de um juízo analítico?

A isto cumpre responder o seguinte.

A possibilidade de uma falha do mecanismo psíquico deve ser, sem mais, reconhecida. Todavia, as conseqüências derivantes de tal fato não estão corretamente descritas nas interrogativas que acabamos de reproduzir.

Pode ocorrer, em conseqüência de deficiências da memória e de inúmeros outros motivos, que não compreendamos uma determinada proposição ou a compreendamos mal — porém, que significa isto?

Enquanto eu não houver entendido uma proposição, para mim não é uma proposição, mas uma simples sucessão de palavras, sons ou sinais gráficos. Neste caso não há problema algum, pois somente em se tratando de uma proposição se pode perguntar se é analítica ou sintética, interrogativo que não cabe em uma sucessão de palavras que não compreendo.

Se eu tiver interpretado uma sucessão de palavras erroneamente, porém como uma proposição, não sei, quanto a *esta* frase, se é analítica e, conseqüentemente, válida *a priori* ou não.

Não se pode pensar ser possível ter eu apreendido uma proposição como tal e ao mesmo tempo ter dúvidas acerca da sua natureza analítica, pois se for analítica, só a compreendi ao tê-la entendido como analítica. Com efeito, compreender não significa outra coisa senão ter clareza sobre as normas de emprego das palavras ocorrentes; ora, são precisamente essas normas de emprego que fazem com que uma proposição seja analítica. Se não souber se um conjunto de palavras constitui ou não um enunciado analítico, significa isto que no momento me faltam as normas de emprego das palavras, ou seja, que não compreendi a proposição.

Por conseguinte, ou não compreendi nada — caso em que nada mais se pode dizer —; ou sei realmente se o enunciado, *o qual* entendi, é analítico ou sintético (o que naturalmente não significa que essas palavras estão diante de mim ou que me sejam sequer conhecidas). No caso de uma proposição analítica, sei também, ao mesmo tempo, que é válida e que é verdadeira no sentido formal.

Conseqüentemente, as dúvidas acima expostas no que tange à validade das proposições analíticas não são justas.

Posso, sim, duvidar se entendi corretamente o sentido de um conjunto de sinais, e até mesmo, se algum dia compreender o sentido de uma sucessão qualquer de palavras; todavia, não tem cabimento perguntar se sou capaz de discernir verdadeiramente a retidão de uma proposição analítica. Com efeito, compreender o seu sentido e enxergar a sua validade *a priori* constituem *um e mesmo processo,* ao tratar-se de um juízo analítico.

Ao contrário, um enunciado sintético se caracteriza pelo fato de que ignoro absolutamente se são verdadeiros ou falsos, na hipótese de haver somente compreendido o seu sentido; a sua verdade só se constata mediante o confronto com a experiência. Neste caso, o processo da compreensão do sentido é inteiramente diverso do processo de verificação.

Só existe uma exceção no caso. E com isto retornamos às nossas "constatações".

Com efeito, estas apresentam sempre uma única forma: "Aqui, agora, assim e assim". Por exemplo, "aqui coincidem agora dois pontos pretos" ou "aqui termina o amarelo e começa o azul"; ou também "aqui agora dói. . .", etc.

O elemento comum a todos esses enunciados é o seguinte: neles ocorrem palavras *indicativas* ou *remissivas,* que têm o sentido de um gesto presente, isto é,

as normas do seu uso prevêem que ao enunciar a proposição na qual ocorrem faz-se uma experiência, dirige-se a atenção para algo que foi observado. O que significam os termos "aqui", "agora", "aquilo lá", etc., é indicado não por definições gerais em palavras, mas somente através de indicações, gestos. "Aquilo lá" somente tem sentido em conexão com um gesto. Portanto, para compreender o sentido de uma tal proposição derivante de observação, é necessário ao mesmo tempo mencionar os gestos, é necessário de alguma forma remeter ou apontar para a realidade.

Em outras palavras: só me é possível entender o sentido de uma "constatação" confrontando-a com os fatos, ou seja, se seguir aquele processo que é necessário para a verificação de qualquer anunciado sintético.

Entretanto, ao passo que em todos os demais enunciados a constatação do sentido e da verdade constituem processos separados e susceptíveis de serem bem distinguidos, esses dois processos coincidem nas proposições derivantes de observação, exatamente como acontece com os juízos analíticos. Por mais que se diferenciem, pois, as "constatações" das proposições analíticas, apresentam todavia um elemento comum: em ambos os casos o processo da compreensão coincide com o processo da verificação; juntamente com o sentido, apreendo a sua verdade. No caso de uma constatação, não tem sentido perguntar se não posso talvez equivocar-me sobre a sua verdade, como não teria sentido formular esta pergunta em se tratando de uma tautologia. Ambas revestem realidade absoluta. Apenas que a proposição analítica é destituída de conteúdo, ao passo que a proposição resultante de observação nos proporciona a satisfação de um verdadeiro conhecimento da realidade.

Espero haver evidenciado que aqui tudo depende do caráter de presencialidade, o qual é peculiar às proposições resultantes de observações, sendo a esta característica que tais enunciados devem o seu valor ou desvalor: o valor de validade absoluta e o desvalor de não se prestarem como fundamento durável e sólido.

Ao desconhecimento dessa característica prende-se em grande parte a infausta problemática das proposições fatuais, das quais partiu a nossa reflexão. Se fizer a constatação "aqui agora é azul", *não* é a mesma coisas que o expresso nesta proposição fatual: "N. S. percebeu azul", senão que a última proposição constitui uma hipótese, e como tal caracteriza-se pela incerteza. A última proposição equivale ao enunciado: "N. S. fez. . . (indique-se aqui o lugar e o tempo) a constatação 'aqui agora é azul' ". É óbvio que este enunciado se identifica com a constatação nele ocorrente. Nas proposições baseadas na observação existem sempre percepções (ou ao menos estas devem ser acrescentadas em pensamento; a pessoa do observador que tem a percepção é importante para um registro ou protocolo científico), ao passo que nas constatações elas *nunca* existem. Uma autêntica constatação não pode ser registrada por escrito, pois no momento em que registrar as palavras "aqui, agora", perdem elas o seu sentido.

Tampouco é possível substituir tais palavras por uma indicação de lugar e de tempo, pois no momento em que se tentar tal substituição, coloca-se inevitavel-

mente, como já vimos, no lugar do enunciado resultante da observação, uma proposição fatual de natureza totalmente diversa.

VIII

Acredito haver esclarecido o problema do fundamento do conhecimento.

Se considerarmos a ciência como um sistema de proposições, no qual, do ponto de vista da lógica, interessa exclusivamente a conexão lógica das proposições, pode-se dar a resposta que se queira ao problema do fundamento das mesmas, o qual seria então um fundamento "lógico". Com efeito, a cada um assiste o direito de definir o termo "fundamento" como desejar. Em si, não existe "antes" e "depois" em um sistema abstrato de proposições.

Poder-se-iam, por exemplo, designar as proposições gerais da ciência — portanto, as que o mais das vezes se costuma escolher como "axiomas" — como o seu fundamento último. Entretanto, poder-se-ia igualmente reservar este termo para as proposições de todo especiais que então haveriam de corresponder efetivamente aos dados registrados. Ou então, poder-se-ia aplicar o termo segundo qualquer outra concepção. Entretanto, todas as proposições da ciência não passam de *hipóteses,* desde o momento em que as considerarmos do ponto de vista do seu valor de verdade, da sua validade.

Se voltarmos a atenção para a conexão da ciência com a realidade, se virmos no sistema resultante das suas proposições o que este é na realidade, isto é, um meio de situar-se em relação aos fatos, um meio para conseguir a alegria da confirmação, o sentimento de algo definitivo, o problema do "fundamento" se converterá automaticamente na questão dos pontos de contato inabaláveis entre o conhecimento e a realidade.

Descrevemos na sua peculiaridade esses pontos de contato absolutamente seguros, as constatações: são as únicas proposições sintéticas *que não são hipóteses.* De forma alguma constituem o fundamento da ciência. Todavia, o conhecimento por assim dizer se alimenta nelas.

Este fogo, realimentado e reforçado, desemboca num outro passo.

Esses momentos do cumprimento e do incêndio constituem o essencial. Deles parte toda a luz do conhecimento. Esta é, propriamente a luz cuja origem busca o filósofo, ao procurar o fundamento de todo o saber.

SENTIDO E VERIFICAÇÃO *

I

As questões filosóficas, se comparadas com os problemas científicos comuns, são sempre estranhamente paradoxais.

Entretanto, parece ser um paradoxo especialmente estranho o fato de que o problema concernente ao sentido de uma proposição constitua uma dificuldade filosófica séria. Com efeito, porventura não consiste a própria natureza de toda e qualquer proposição em expressar ela mesma o seu sentido?

De fato, quando deparamos com uma proposição — em uma língua que nos seja familiar —, habitualmente conhecemos de imediato o seu significado. Se não o conhecermos, alguém pode no-lo explicar, porém a explicação constará de uma nova proposição; e se esta nova proposição for capaz de exprimir o sentido, por que razão a original não o terá conseguido fazer? De tal maneira que uma pessoa comum, ao se lhe perguntar o que quis dizer com um certo enunciado, poderia com plena razão responder o seguinte: "Quis dizer exatamente o que disse".

É logicamente legítimo — constituindo o caminho normal na vida ordinária e mesmo na ciência — responder a uma questão atinente ao sentido de uma proposição, simplesmente repetindo-a de maneira mais distinta ou em palavras ligeiramente diferentes.

Em que circunstâncias, portanto, pode ter sentido inquirir pela significação de um enunciado que temos bem presente aos olhos ou aos ouvidos?

Evidentemente, a única possibilidade é que não o tenhamos *compreendido*.

Neste caso, o que na realidade temos diante dos olhos ou aos nossos ouvidos não passa de uma seqüência de palavras que somos incapazes de manejar; não sabemos como utilizá-las, como "aplicá-las à realidade".

Tal série de palavras é para nós simplesmente um conjunto de sinais "*destituído de significação*", uma mera seqüência de sons ou uma pura seqüência de sinais gráficos no papel, não tendo nós direito algum de denominá-la "uma proposição"; talvez possamos falar, no caso, de uma "frase" ou "sentença".

Se adotarmos esta terminologia, podemos agora facilmente livrar-nos do paradoxo, dizendo que não podemos perguntar pelo sentido de uma proposição, contudo podemos inquirir pelo sentido de uma "frase" ou "sentença", e que isto equivale a perguntar "em lugar de que proposição está a frase ou sentença?"

Esta última questão, respondemo-la ou por uma proposição em uma língua com a qual estamos perfeitamente familiarizados, ou indicando as regras lógicas

*Traduzido do original inglês: "Meaning and Verification", publicado pela primeira vez em *The Philosophical Review*, vol. XLV, 1936. (N. do E.)

que permitem transformar uma sentença em uma proposição, isto é, indicando em que circunstâncias a sentença deve ser *empregada.*

Na realidade, esses dois métodos não diferem em princípio; ambos dão sentido à sentença ou frase (em outros termos, ambos transformam-na em proposição), localizando-a, por assim dizer, dentro do sistema de uma determinada língua ou linguagem. O primeiro método fa-lo-á empregando uma linguagem que já possuímos; o segundo, construindo-a para nós.

O primeiro método representa a espécie mais simples da "tradução" comum; o segundo proporciona uma compreensão mais profunda da natureza da significação, e deverá ser utilizado no intuito de superar dificuldades filosóficas relacionadas com a compreensão das sentenças.

A fonte dessas dificuldades encontra-se no fato de muitas vezes não sabermos como empregar as nossas próprias palavras; falamos ou escrevemos sem antes termos concordado em uma gramática lógica definida, que deve estabelecer o significado dos nossos termos.

Cometemos o erro de pensar que conhecemos o sentido de uma frase ou sentença, ou seja, que a compreendemos como uma proposição, quando estamos familiarizados com todos os termos que nela ocorrem. Todavia, isto não é suficiente. Não conduzirá isto a confusão ou erro enquanto permanecermos no âmbito da vida de cada dia que formou as nossas palavras e para o qual estas são adequadas; entretanto, tornar-se-á fatal no momento em que tentarmos refletir sobre problemas abstratos com os mesmos termos, sem fixar diligentemente o seu significado para a nova finalidade.

Com efeito, cada palavra tem um determinado sentido ou significação somente dentro de um contexto definido no qual foi inserida e ao qual foi adaptada; em qualquer outro contexto carecerá inteiramente de significação, a não ser que formulemos novas normas para o emprego da palavra no mesmo caso; ora, isto pode ser feito, ao menos em princípio, de maneira muito arbitrária.

Consideremos um exemplo. Se um amigo me dissesse: "Leva-me a um país onde o céu é três vezes mais azul do que na Inglaterra", não saberia eu como satisfazer a tal desejo. A sua frase se me antolharia carente de sentido, pois o termo "azul" é empregado de uma forma não prevista pelas normas da nossa linguagem. A combinação de um número com a designação de uma cor não ocorre nesta linguagem; por este motivo, a frase de meu amigo não tem sentido, ainda que a sua forma lingüística externa seja a de uma ordem ou a de um desejo.

Todavia, meu amigo pode naturalmente dar um sentido à sua frase. Se lhe perguntar: "Que entendes por 'três vezes mais azul'?" poderá ele indicar arbitrariamente certas circunstâncias físicas definidas com respeito à serenidade do céu, circunstâncias essas que deseja ver expressas na descrição contida na sua frase. Então serei talvez capaz de atender à sua ordem; o seu desejo adquirirá sentido para mim.

Desta forma, toda vez que fazemos, com respeito a uma frase, a pergunta, "Que significa ela?", o que esperamos é uma indicação das circunstâncias nas quais a frase deve ser empregada; desejamos uma descrição das condições em que

a frase ou sentença formará uma proposição *verdadeira,* e das condições em que a proposição é *falsa.*

Assim sendo, o significado de uma palavra ou de uma combinação de palavras será determinado por uma série de normas que regulam o seu uso e que, segundo Wittgenstein, podemos denominar normas da sua *gramática,* tomando este termo no seu sentido mais amplo.[1]

Enunciar o sentido de uma frase equivale a estabelecer as normas segundo as quais a frase deve ser empregada, o que significa enunciar a maneira pela qual se pode constatar a sua verdade (ou a sua falsidade). O significado de uma proposição constitui o método da sua verificação.

As regras "gramaticais" consistirão em parte em definições comuns, ou seja, em explanações de palavras através de outros termos, e em parte no que se denomina definições "indicativas", isto é, explicações através de um método que utiliza as palavras segundo o uso efetivo.

A forma mais simples de uma definição indicativa consiste em um gesto indicativo combinado com a pronúncia de uma palavra, assim como quando ensinamos a uma criança o sentido do termo "azul" mostrando-lhe um objeto azul.

Contudo, na maioria dos casos a definição indicativa reveste uma modalidade mais complexa; não podemos apontar um objeto que corresponda a palavras como "porque", "imediato", "acaso", "de novo", etc. Nestes casos exigimos a existência de certas situações complexas, sendo o significado das palavras definido pela maneira em que as empregamos nessas diversas situações.

É manifesto que, para compreendermos uma definição verbal, devemos antecipadamente conhecer o sentido das palavras explicativas, assim como é óbvio que a única explicação que pode funcionar sem qualquer conhecimento prévio é a definição indicativa.

Daqui concluímos que não existe nenhuma possibilidade de entender um sentido sem referir-nos em última análise a definições indicativas, o que implica, em um sentido óbvio, referência à "experiência" ou à "possibilidade de verificação".

Esta é a situação, parecendo-me nada haver mais simples ou menos sujeito a dúvida. Esta — e nada mais — é a situação que descrevemos ao afirmar que o *sentido* de uma proposição somente pode ser encontrado indicando-se as normas da sua verificação na experiência.[2]

Esta tese tem sido designada com a expressão "teoria experimental do sentido" (teoria hermenêutica experimental). Ora, é certo que não se trata absolutamente de uma teoria, porquanto o termo "teoria" é empregado para designar uma

[1] Se as considerações acima são tão corretas como acredito que sejam, devo isto, em grande parte, aos contatos que mantive com Wittgenstein, que exerceram notável influência sobre os meus pontos de vista nesta matéria. Dificilmente posso exagerar a minha dívida para com este filósofo. Não tenciono atribuir-lhe qualquer responsabilidade pelo conteúdo do presente artigo, porém tenho razões para crer que ele concordará com os seus pontos essenciais.

[2] Na realidade, o acréscimo "na experiência" é supérfluo, porquanto não se definiu nenhuma outra espécie de verificação.

série de hipóteses acerca de uma determinada matéria, e a nossa tese não envolve hipótese alguma, uma vez que não pretende ser outra coisa senão uma simples afirmação do modo como *na realidade* se apura o sentido das proposições, tanto na vida cotidiana como na ciência.

Jamais existiu alguma outra maneira para isto, e seria erro grave supor que descobrimos um novo conceito de sentido, o qual seria contrário à concepção comum, conceito este que pretenderíamos introduzir na filosofia.

Pelo contrário, o nosso conceito não somente concorda inteiramente com o senso comum e com o método científico, senão que deles deriva. Embora o critério por nós adotado sempre tenha sido empregado na prática, muito raramente foi formulado no passado, constituindo esta circunstância possivelmente a única razão das tentativas feitas por tantos filósofos para negar a sua plausibilidade.

O caso mais conhecido de uma formulação explícita do critério por nós defendido é a resposta de Einstein à seguinte questão: "Que queremos dizer ao falar de dois eventos que acontecem simultaneamente em lugares distantes?"

A resposta de Einstein consistiu na descrição de um método experimental através do qual se constatou com certeza a simultaneidade de tais eventos. Os filósofos opositores de Einstein mantinham — sendo que alguns deles continuam a manter — que sabiam o sentido da referida questão independentemente de qualquer método de verificação.

Quanto a mim, não faço outra coisa senão aderir decididamente à posição de Einstein e não admitir nenhuma exceção dela divergente.[3] Não estou escrevendo para aqueles que acreditam estarem com a razão os filósofos adversários de Einstein.

II

O Professor C. I. Lewis, num notável estudo sobre "A experiência e o sentido"[4] afirmou recentemente que a tese acima exposta — refere-se a ela com a expressão "exigência empírica do sentido" *(empirical meaning requirement)* — constitui o fundamento de toda a filosofia do que se tem denominado "o positivismo lógico do Círculo de Viena".

Critica ele este fundamento como inadequado, sobretudo pelo motivo que a aceitação do mesmo acarretaria necessariamente certas restrições à "importante discussão filosófica", restrições essas que, em alguns pontos, tornariam tal discussão totalmente impossível, ao passo que, em outros pontos, haveriam de restringir a discussão em medida intolerável.

Uma vez que me considero responsável por certas posições da filosofia vienense — que preferiria chamar de empirismo consistente — e visto que, em meu entender, o supramencionado critério não acarreta na realidade quaisquer restri-

[3] A obra do Professor Bridgman *A Lógica da Física Moderna (The Logic of Modern Physics)* representa uma tentativa admirável de realizar este programa para todos os conceitos da física.

[4] "Experience and Meaning", em *The Philosophical Review,* março, 1934.

ções ao pensar filosófico, procurarei analisar os principais argumentos do Prof. Lewis, expondo igualmente as razões em virtude das quais não acredito possam tais argumentos derribar a nossa posição — ao menos na medida em que por ela assumo responsabilidade.

Todos os meus argumentos derivarão das asserções feitas no ponto I acima.

Segundo a descrição do Professor Lewis, o método *empirical meaning requirement* exige que "todo e qualquer conceito avançado ou qualquer proposição afirmada tenha uma denotação ou indicação definida; que sejam inteligíveis não só verbalmente e logicamente, mas também no sentido de que se possa especificar aqueles itens empíricos que determinariam a aplicabilidade do conceito ou constituir a verificação da proposição". [5]

Aqui parece-me não haver justificativa alguma para as palavras "mas, também no sentido de que. . . ", acrescentadas no intuito de distinguir dois (ou três?) sentidos inteligíveis.

As observações tecidas na primeira parte demonstram que, em nosso entender, a compreensão "verbal e lógica" *consiste* em saber como poderia ser verificada a proposição em pauta.

Com efeito, a menos que por "compreensão verbal" entendamos o fato de se saber como as palavras são na realidade empregadas, dificilmente o termo poderia significar outra coisa a não ser um nebuloso sentimento de estar familiarizado com as palavras.

Ora, em uma discussão filosófica não parece aconselhável denominar tal sentimento ou impressão de "compreensão".

Similarmente, tampouco aconselharia qualificar de "logicamente inteligível" uma sentença, simplesmente pelo fato de estarmos convencidos que a sua estrutura externa é a de uma proposição autêntica. [6]

Efetivamente, acredito que com tal frase queremos expressar muito *mais,* isto é, que estamos perfeitamente conscientes da gramática completa da sentença, ou seja, que conhecemos exatamente as circunstâncias para as quais é adequada.

Assim sendo, conhecer a maneira de verificar uma proposição não constitui algo adicional ou suplementar ao seu sentido ou compreensão verbal e lógica, senão que com ela se identifica. Em conseqüência, parece-me que, ao exigirmos que uma proposição seja verificável, não estamos acrescentando uma nova exigência, mas formulando simplesmente as condições que na realidade sempre foram consideradas necessárias para averiguar o sentido e a inteligibilidade.

O mero enunciado de que nenhuma sentença tem sentido a não ser que sejamos capazes de indicar um meio de comprovar a sua verdade ou falsidade, não apresenta muita utilidade se não explicarmos com muito cuidado a significação das expressões "método de comprovar" e "verificabilidade".

[5] *Loc. cit.,* p. 125.

[6] Se, por exemplo, a sentença apresenta esta estrutura: sujeito — predicado — objeto, parecendo portanto predicar uma propriedade de uma coisa.

Tem o Prof. Lewis muita razão ao solicitar tal explicação.

Ele mesmo sugere algumas maneiras de dar tal explicação, e sinto prazer em declarar que as suas sugestões me parecem concordar inteiramente com os meus próprios pontos de vista e os dos filósofos meus amigos.

Será fácil demonstrar que não existe nenhuma discordância séria entre o ponto de vista do pragmatista qual o entende o Prof. Lewis, e o dos empiristas vienenses. Se em alguns itens especiais chegam a alguns pontos diferentes, é de se esperar que uma análise levada a efeito com mais diligência elimine esta aparente divergência.

De que maneira definimos a verificabilidade?

Antes de tudo, gostaria de assinalar que, ao afirmar que "uma proposição só tem sentido se for verificável", não estamos dizendo ". . . se for *verificada*".

Esta simples observação preliminar invalida uma das principais objeções; o *here and now predicament* (predicado *hic et nunc)* já não existe mais.

Só caímos nas malhas desse predicado se considerarmos a própria verificação como critério do sentido, ao invés de "possibilidade de verificação" (verificabilidade); isto conduziria a uma *reductio ad absurdum* do sentido.

Obviamente o referido predicado se origina por alguma falácia pela qual essas duas noções são confundidas. Não sei se a afirmação de Russell de que "o conhecimento empírico se restringe àquilo que realmente observamos" [7] deve ser interpretada como contendo esta falácia, porém certamente valeria a pena descobrir a sua gênese.

Consideremos o seguinte argumento, que o Prof. Lewis discute,[8] mas que não deseja atribuir a ninguém:

"Suponha-se que nada tem sentido, a não ser que possa ser submetido a prova de uma verificação decisiva. Ora, nenhuma verificação pode ser feita, a não ser na experiência do sujeito, experiência esta direta e imediatamente presente. Conseqüentemente, nada pode ser significado, exceto o que está atual e realmente presente na experiência dentro da qual esse sentido ou significado é predicado".

O mencionado argumento apresenta a forma de uma conclusão tirada de duas premissas.

Suponhamos no momento que a segunda premissa tenha sentido e seja verdadeira. Mesmo neste caso, observar-se-á que a conclusão *não* segue. Pois a primeira premissa nos afirma que uma coisa tem sentido se *puder* ser verificada; a verificação não necessita ter lugar, sendo por conseguinte de pouca importância se pode ser feita no futuro ou somente no presente.

Mesmo abstraindo disto, a segunda premissa é obviamente sem sentido. Com efeito, que fato poderia ser possivelmente descrito pela sentença "a verificação só pode ter lugar na experiência presente"? Não constitui, porventura, o verificar um ato ou processo semelhante ao ouvir ou ao sentir-se aborrecido? Não poderíamos,

[7] Citado pelo Prof. Lewis, *loc. cit.*, p. 130.
[8] *Loc. cit.*, p. 131.

porventura com a mesma razão dizer que só posso ouvir ou sentir-me aborrecido no momento presente? E que poderia eu querer dizer com isto?

A falta de sentido envolvida em tais frases tornar-se-á mais clara quando mais adiante falarmos do "predicado egocêntrico". No momento, contentamo-nos com saber que o nosso postulado do sentido empírico nada tem a ver em absoluto com o predicado-agora *(now-predicament).* O termo "verificável" nem sequer significa "verificável aqui e agora"; muito menos significa "ser verificado agora".

Possivelmente se acredite que a única maneira de ter certeza da verificabilidade de uma proposição consistiria na sua verificação real. Brevemente veremos que tal não é o caso.

Parece haver uma forte tendência a estabelecer entre o sentido e "o dado imediato" uma conexão que não corresponde à verdadeira realidade. Devo dizer que alguns dos positivistas de Viena podem ter cedido a esta tentação, aproximando-se assim perigosamente da falácia que acabamos de descrever. Por exemplo, algumas partes da obra *Der Logische Aufbau der Welt (A Construção Lógica do Mundo)* poderiam ser interpretadas no sentido de que uma proposição acerca de eventos futuros na realidade não se referiria ao futuro, mas afirmaria apenas a existência presente de certas expectativas ou esperanças.[9]

É certo, porém, que o autor desse livro atualmente não defende tal ponto de vista, e que este não pode ser considerado uma tese do novo positivismo. Pelo contrário, já desde o início salientamos que a nossa definição de sentido ou significação não implica tais conseqüências absurdas. E se alguém perguntasse: "De que maneira se pode verificar uma proposição acerca de um evento futuro?", responderíamos, como já respondemos: "Por exemplo, esperando que o evento aconteça!" Com efeito, o "aguardar" constitui um método de verificação perfeitamente legítimo.

*

Desta forma, acredito que todos, inclusive o adepto do empirismo consistente, concordam em que seria um absurdo afirmar que "nada podemos significar a não ser o que é imediatamente dado".

Se na sentença acima substituirmos o termo "significar" pela palavra "saber" ou "conhecer", chegamos a uma asserção semelhante à afirmação de Bertrand Russell que acabamos de mencionar.

Acredito que a tentação de formular frases deste tipo se origina de uma certa ambigüidade do verbo *to know* (saber, conhecer), termo este que constitui a fonte de muitas dificuldades metafísicas, para as quais muitas vezes já tive ocasião de chamar a atenção.[10]

Em primeiro lugar, a palavra pode significar simplesmente "estar consciente

[9] Como poderiam ser interpretadas no sentido de que falar acerca do passado, na realidade, equivaleria a falar de memórias presentes.

[10] Ver, por exemplo, *Allgemeine Erkenntnislehre (Teoria geral do conhecimento)*, 2.ª edição, 1925, § 12.

de um dado", ou seja, a mera presença de um sentimento, de uma cor, de um som, etc.

Se o termo *knowledge* (conhecimento) for tomado nesta acepção, o asserto "o conhecimento empírico restringe-se ao que realmente observamos" não diz nada em absoluto, mas constitui mera tautologia.[11]

Em segundo lugar, a palavra *knowledge* pode ser empregada numa das importantes significações que possui na ciência e na vida ordinária; nesta acepção, obviamente a asserção de Russell seria falsa, conforme observou o Prof. Lewis. Como se sabe muito bem, o próprio Russell distingue entre *knowledge by acquaintance* e *knowledge by description* (conhecimento por familiaridade e conhecimento por descrição). Contudo, dever-se-ia talvez observar que esta distinção não coincide inteiramente com aquela sobre a qual acabamos de insistir.

*

III

A verificabilidade significa a possibilidade de verificação.

Com acerto observa o Prof. Lewis que "omitir a análise completa da vasta gama de significação que poderia ter a expressão 'verificação possível', equivaleria a deixar todo o conceito na obscuridade".[12]

Para o nosso objeto é suficiente distinguir entre duas das muitas maneiras de empregar o termo "possibilidade". Denominá-las-emos "possibilidade empírica" e "possibilidade lógica".

O Prof. Lewis descreve duas acepções da palavra "verificabilidade" que correspondem exatamente à nossa distinção. Estando ele perfeitamente consciente deste fato, não me resta outra coisa senão desenvolver cuidadosamente a distinção e mostrar a sua importância para o nosso tema.

Proponho que se qualifique como "empiricamente possível" tudo aquilo que não contradiz as leis da natureza. Acredito seja este o sentido mais amplo em que possamos falar de possibilidade empírica.

Não restringimos o termo a acontecimentos que, além de estarem em conformidade com as leis da natureza, concordam também com o estado real e atual do universo — sendo que "real" ou "atual" se poderia referir ao momento presente das nossas próprias vidas, ou à condição dos seres humanos que vivem neste planeta, e assim por diante.

Se escolhermos a última definição,[13] não teremos aquela precisão de delimi-

[11] Acredito que este caso corresponderia ao que o Prof. Lewis denomina "teorias da identidade" da "relação-conhecimento" *(identity-theories of the knowledge-relation)*. Tais teorias, por se basearem em uma tautologia deste tipo, representariam simples palavreado destituído de significação.

[12] *Loc. cit.*, 137.

[13] Ao que parece, é nela que Lewis pensou ao falar de "experiência possível enquanto condicionada pela real" *loc. cit.*, p. 141.

tação de conceitos que necessitamos para o nosso objetivo. Assim sendo, "possibilidade empírica" significará "compatibilidade com as leis naturais".

Ora, uma vez que não dispomos de um conhecimento completo e certo acerca das leis da natureza, é evidente que jamais podemos afirmar com certeza a possibilidade empírica de qualquer fato, sendo-nos aqui facultado falar de *graus* de possibilidade. É possível, para mim, levantar este livro? Certamente!

É possível, para mim, levantar esta mesa? Acredito que sim!

É possível, para mim, levantar esta mesa de bilhar? Acredito que não!

É possível, para mim, levantar este automóvel? Certamente não!

É óbvio que nesses casos a resposta é dada *pela experiência,* como resultado de experiências levadas a efeito no passado. Todo e qualquer juízo acerca da possibilidade empírica baseia-se na experiência e muitas vezes se caracterizará por uma certa incerteza; conseqüentemente, não haverá uma delimitação precisa entre a possibilidade empírica e a impossibilidade empírica.

Seria deste tipo empírico a possibilidade de verificação na qual vimos insistindo?

Nesta eventualidade, haveria diferentes graus de verificabilidade; a questão do sentido seria um problema de mais ou menos, não um problema de sim ou não.

Em muitas das discussões a respeito do nosso tema, a dicussão versa sobre a possibilidade empírica da verificação. Por exemplo, os vários exemplos de verificabilidade indicados pelo Prof. Lewis constituem exemplos de diferentes circunstâncias empíricas, nas quais a verificação é feita ou é impedida de ser feita.

Muitos daqueles que se recusam a aceitar o nosso critério no tocante ao sentido parecem imaginar que o método de aplicá-lo em um caso especial é mais ou menos o seguinte: uma proposição nos é apresentada pronta; no intuito de descobrir o seu sentido, temos que tentar vários métodos de verificar a sua verdade ou a sua falsidade; se um desses métodos funcionar, encontramos o sentido da proposição; caso contrário, afirmamos que a proposição carece de sentido.

Se realmente devêssemos proceder dessa forma, é manifesto que a determinação do sentido constituiria inteiramente uma questão de experiência, e, conseqüentemente, em muitos casos não se poderia obter uma decisão precisa e definitiva. Como poderíamos ter certeza que esgotamos todas as tentativas, no caso de nenhum dos métodos usados haver logrado êxito? Não poderiam eventualmente os nossos esforços futuros revelar a existência de um sentido que anteriormente fomos incapazes de descobrir?

É óbvio que toda esta concepção é inteiramente errônea. Fala do sentido como se este fosse uma espécie de entidade ou ser inerente a uma sentença e nela escondido como um caroço dentro da casca que o envolve, sendo que ao filósofo caberia quebrar a casca ou a sentença para descobrir o caroço, o sentido.

Partindo das considerações que tecemos na primeira parte do presente estudo, que não existe proposição que nos seja dada "pronta" *(ready made);* sabemos também que o sentido não inere a uma sentença — sentença esta na qual o sentido poderia ser descoberto —, mas, antes, constitui algo que deve ser dado ou con-

ferido à sentença. Isto é feito, aplicando-se à sentença as regras da gramática lógica da nossa linguagem, segundo explicamos na primeira parte.

Ora, tais regras ou normas não constituem fatos da natureza que poderiam ser "descobertos", senão que constituem prescrições estipuladas por atos de definição. Essas definições devem ser conhecidas daqueles que pronunciam a sentença em pauta, bem como daqueles que a ouvem ou a lêem. Se assim não for, os referidos ouvintes ou leitores não são confrontados com uma proposição, não havendo no caso nada que possam tentar verificar, uma vez que não se pode verificar a verdade ou a falsidade de uma mera série de palavras. Nem sequer se pode começar a verificar antes de conhecer o sentido, isto é, antes de se ter estabelecido a possibilidade da verificação.

Em outros termos, a possibilidade de verificação que importa para o sentido não pode ser do tipo empírico; não pode ela ser estabelecida *post festum.* Temos que estar certos da mesma antes de podermos considerar as circunstâncias empíricas e investigar se estas permitirão ou não verificação, e em que condições o permitirão.

As circunstâncias empíricas revestem muita importância se quisermos saber se uma proposição é *verdadeira* — o que compete ao cientista — porém não têm nenhuma relevância para o *sentido* da proposição (o que compete ao filósofo).

O Prof. Lewis discerniu e expressou isto com muita clareza,[14] sendo que o nosso positivismo de Viena — na medida em que eu mesmo possa responder por ele — concorda inteiramente com ele neste ponto.

Cumpre enfatizar que, quando falamos de verificabilidade, entendemos a possibilidade *lógica* de verificação, e somente isto.

*

Denomino "logicamente possível" um fato ou processo se este puder ser *descrito,* ou seja, se a sentença que o descreve obedece às normas da gramática que estipulamos para a nossa língua.[15]

Vejamos alguns exemplos. As sentenças "Meu amigo faleceu depois de amanhã", "A dama usava um vestido vermelho-escuro que era verde-claro", "A torre tem uma altura de 100 pés e de 150 pés", "A criança estava nua, porém usava um roupão noturno longo e branco", obviamente violam as leis que, no uso normal, governam o emprego dos termos que ocorrem em tais frases. Tais frases não descrevem fatos reais, ou seja, são destituídas de sentido, *uma vez que* representam impossibilidades *lógicas.*

É de importância máxima — não somente para o tema que nos ocupa no momento, senão para os problemas filosóficos em geral — ver que, toda vez que

[14] *Loc. cit.*, p. 142, nas seis primeiras linhas.

[15] Talvez não me tenha expressado corretamente. Um fato que não pudesse ser descrito, naturalmente não constituiria fato algum; *qualquer* fato é logicamente possível. Todavia, acredito que o leitor tenha entendido o que quis dizer.

falamos de impossibilidade lógica, referimo-nos a uma discrepância entre as definições dos nossos termos e o modo em que os empregamos.

Cumpre evitar o grave equívoco no qual incorrem alguns dos antigos empiristas — como Mill e Spencer — que consideravam os princípios lógicos — por exemplo a lei da contradição — como leis da natureza que regem o processo psicológico do pensamento.

As asserções carentes de sentido a que acima fizemos alusão, não correspondem a pensamentos ou idéias que, por uma espécie de experimento psicológico, nos consideramos capazes de pensar; o que acontece é que não correspondem a pensamento algum.

Ao ouvirmos as palavras "Uma torre que tem a altura de 100 pés e a altura de 150 pés", é possível que em nossa mente surja a imagem de duas torres, de alturas diferentes, e podemos considerar psicologicamente (empiricamente) impossível combinar as duas imagens em uma única, porém não é este o fato designado pelos termos "impossibilidade lógica". A altura de uma torre não pode ser ao mesmo tempo de 100 pés e de 150 pés; uma criança não pode ao mesmo tempo estar nua e estar vestida — não porque sejamos incapazes de imaginar isto, mas pelo fato de que as nossas definições de "altura", dos números, dos termos "nu" e "vestido" não são compatíveis com as combinações específicas desses termos nos nossos exemplos.

A expressão "não são compatíveis com tais combinações" significa que as regras da nossa língua não previram um emprego para tais combinações; não descrevem nenhum fato.

Naturalmente, poderíamos modificar tais normas e desta forma encontrar um sentido para os termos "tanto vermelho como verde", "tanto nu como vestido". Todavia, se decidirmos aderir às definições comuns — as quais se revelam na maneira como na realidade usamos as nossas palavras — decidimos também considerar a referida combinação de termos como carentes de sentido, ou seja, decidimos não usar tais combinações para descrever *nenhum* fato.

Qualquer que seja o fato que imaginemos ou não imaginemos, se o termo "nu" (ou "vermelho") ocorrer na sua descrição, decidimos que a palavra "vestido" (ou "verde") não pode ser colocada no lugar dele, na mesma descrição.

Se não seguirmos esta norma, isto significa que queremos introduzir uma nova definição das palavras, ou que não nos importa empregar palavras destituídas de sentido, e apreciamos dizer coisas sem sentido.[16]

O resultado das nossas considerações é o seguinte: a verificabilidade — que constitui a condição suficiente e necessária do sentido ou significação — é uma possibilidade de ordem lógica; a verificabilidade deriva do fato de construirmos a frase em conformidade com as regras pelas quais são definidos os seus termos.

O único caso em que a verificação é (logicamente) impossível ocorre quando

[16] Longe de mim condenar esta atitude em qualquer circunstância. Em certas ocasiões — como em Alice no País das Maravilhas — pode ser a atitude mais sensata e muito mais deliciosa do que qualquer tratado de lógica. Todavia, num tal tratado temos o direito de esperar uma atitude diferente.

nós mesmos a *tivermos tornado* impossível, não estabelecendo norma alguma para a sua verificação. As regras gramaticais não se encontram na natureza, senão que constituem obra do homem, sendo por princípio arbitrárias. Assim sendo, não podemos dar sentido a uma frase, *descobrindo* um método para verificar a sua verdade, mas somente *estipulando* como isto *deve* ser feito. Conseqüentemente, a possibilidade ou a impossibilidade lógica de verificação é sempre uma *autoimposição.* Se pronunciarmos uma frase destituída de sentido, será sempre *por nossa própria culpa.*

A importância extraordinária desta última observação será percebida se considerarmos que aquilo que dissemos acerca do sentido das *asserções,* vale também quanto ao sentido das *questões.*

Evidentemente, existem muitas questões que jamais podem ser respondidas pelo ser humano. Cumpre notar, todavia, que a impossibilidade de encontrar resposta pode ser de duas espécies diferentes.

Se a impossibilidade for simplesmente empírica, no sentido definido, se for devida às circunstâncias do acaso resultantes dos condicionamentos da nossa existência humana, pode haver motivo para lamentar a nossa sorte e a debilidade das nossas capacidades físicas e mentais; entretanto, jamais poderíamos afirmar que o problema é absolutamente insolúvel, podendo haver sempre alguma esperança, ao menos para gerações futuras. Com efeito, as circunstâncias empíricas podem vir a sofrer modificação, é possível que os recursos humanos sejam desenvolvidos, e até mesmo as leis da natureza podem sofrer alterações — talvez até repentinamente, e de tal maneira que o universo permita investigações muito mais vastas.

Um problema deste tipo poderia ser qualificado de praticamente ou tecnicamente insolúvel, podendo constituir-se em sério incômodo ou *handicap* para o cientista, porém, para o filósofo, que somente se interessa diretamente pelos princípios de ordem geral, isto não representaria nenhum motivo de grave preocupação.

Todavia, que dizer daquelas questões para as quais é *logicamente* impossível encontrar uma resposta?

Tais problemas permaneceriam insolúveis em quaisquer circunstâncias imagináveis; tais questões se nos apresentariam sempre com uma única resposta, definitiva e sem possibilidade de revisão: *ignorabimus.*

Para o filósofo é extremamente importante saber se existem tais questões.

Ora, a partir do que dissemos é fácil depreender que tal calamidade somente poderia acontecer no caso de a própria questão ser destituída de sentido. Neste caso estaríamos não diante de uma verdadeira questão, mas apenas face a uma simples sucessão de palavras com um ponto de interrogação no fim.

Devemos dizer que uma questão tem sentido, se formos capazes de *entendê-la,* ou seja, se formos capazes de, para qualquer proposição dada, decidir se, em caso de ser verdadeira, constituiria uma resposta para a questão em pauta.

Assim sendo, a decisão somente poderia ser impedida pelas circunstâncias de ordem empírica, o que significa que não seria *logicamente* impossível.

Conseqüentemente, nenhum problema que tenha realmente sentido pode ser insolúvel *por princípio*. Se, por conseguinte, acharmos ser logicamente impossível uma resposta, sabemos que na realidade não estamos face a uma questão verdadeira, mas diante de uma pseudoquestão, uma combinação de palavras destituída de sentido.

Uma autêntica questão é aquela para a qual existe possibilidade lógica de resposta. Este é um dos resultados mais marcantes do nosso empirismo. Significa que por princípio não existe limite algum para o nosso conhecimento. As fronteiras que devemos reconhecer são de natureza empírica e, por conseguinte, jamais serão definitivas. Tais fronteiras podem ser progressivamente eliminadas. Não existe nenhum mistério insondável no universo.

*

A linha divisória entre a possibilidade e a impossibilidade lógica de verificação é absolutamente clara e nítida. Não existe nenhuma transição gradual entre "ter sentido" e "carecer de sentido". Tanto para um como para o outro vale o princípio: ou ditamos ou não ditamos as normas gramaticais de verificação; *tertium non datur,* não existe outra alternativa.

A possibilidade empírica é determinada pelas leis da natureza, porém o sentido e a verificabilidade independem totalmente delas. Tudo aquilo que posso descrever ou definir, é logicamente possível — e as definições de maneira alguma estão vinculadas às leis naturais.

A proposição "os rios correm para cima" tem sentido, mas é falsa porque o fato que descreve é *fisicamente* impossível. Uma proposição não perderá o sentido pelo fato de as condições que estipulo para a sua verificação serem imcompatíveis com as leis da natureza; posso, por exemplo, prescrever condições que só poderiam cumprir-se caso a velocidade da luz fosse superior à que na realidade é, ou se não fosse válida a lei da conservação da energia, e assim por diante.

Um opositor do nosso ponto de vista poderia discernir um perigoso paradoxo ou mesmo um contradição nas explicações que vimos dando, uma vez que, por uma parte, insistimos tanto no que denominamos a "exigência *empírica* do sentido", e por outro lado afirmamos com tanta ênfase que o sentido e a verificabilidade não dependem de quaisquer condições empíricas, senão que são determinados por possibilidades puramente lógicas. O oponente objetará: se o sentido é uma questão de experiência, como pode ser uma questão de definição e de lógica?

Na realidade, não existe contradição nem qualquer dificuldade.

O termo "experiência" é ambíguo.

Em primeiro lugar, pode ele designar quaisquer assim chamados "dados imediatos" — o que representa uma acepção relativamente moderna da palavra.

Em segundo lugar, podemos empregar o termo "experiência" no sentido em que, por exemplo, falamos de um "viajante experiente", querendo referir-nos a uma pessoa que não somente viu muita coisa, mas também sabe como tirar pro-

veito delas para as suas ações. É nesta segunda acepção[17] que se deve afirmar que a verificabilidade é independente da experiência.

A possibilidade de verificação não repousa em qualquer "verdade da experiência", em alguma lei da natureza ou em qualquer outra proposição verdadeira de ordem geral, senão que é determinada exclusivamente pelas nossas definições, pelas normas que foram fixadas para a nossa língua, ou que podemos estabelecer arbitrariamente a qualquer momento.

Todas essas normas em última análise apontam para definições indicativas, segundo já explicamos, e através delas a verificabilidade está vinculada à *experiência* no *primeiro* sentido da palavra.

Nenhuma regra de expressão pressupõe qualquer lei ou regularidade no mundo,[18] porém, pressupõe, sim, dados e situações aos quais se podem dar nomes.

As regras da linguagem constituem regras da aplicação da língua; assim sendo, deve haver alguma coisa à qual esta pode ser aplicada. A expressabilidade e a verificabilidade constituem uma e mesma coisa. Não existe antagonismo algum entre a lógica e a experiência. Não somente o lógico pode ser ao mesmo tempo um empirista, mas *deve* sê-lo, se quiser compreender o que ele mesmo está fazendo.

*

IV

Vejamos agora alguns exemplos, no intuito de ilustrar as conseqüências da nossa atitude no que respeita a certos pontos da filosofia tradicional.

Tomemos o célebre caso da realidade do outro lado da lua — aliás, um dos exemplos mencionados pelo Prof. Lewis.

Ninguém de nós — assim creio — estará disposto a aceitar uma opinião segundo a qual não teria sentido falar da face oposta do nosso satélite. Pode porventura pairar a mínima dúvida quanto ao fato de que, segundo as nossas explanações, neste caso se cumprem perfeitamente as condições para que haja sentido?

Acredito que não possa haver dúvida alguma.

Com efeito, a pergunta "a que se assemelha o outro lado da lua?" poderia ser respondida, por exemplo, por uma descrição daquilo que seria visto ou tocado por uma pessoa localizada em algum ponto atrás da lua.

A questão de se é fisicamente possível para um ser humano — ou para qualquer ser vivente — viajar em torno da lua nem sequer precisa ser levantada aqui, sendo completamente irrelevante.

Mesmo na hipótese de se poder demonstrar que uma viagem em volta de um corpo celeste fosse absolutamente incompatível com as leis da natureza conheci-

[17] Aliás, é este o sentido que o termo tem na filosofia de Hume e de Kant.

[18] Estas representam a condição da "experiência", na acepção em que Hume e Kant empregam esta palavra.

das, teria sentido uma proposição acerca do outro lado da lua. Uma vez que a nossa frase fala de certos pontos no espaço como sendo cheios de matéria,[19] tem sentido indicar sob que circunstâncias deve ser qualificada como verdadeira ou como falsa uma proposição do tipo "este lugar está cheio de matéria".

O conceito "substância física em um determinado lugar" é definido pela nossa linguagem na física e na geometria. A própria geometria é a gramática das nossas proposições acerca das relações "espaciais", e não é muito difícil ver como as asserções sobre as propriedades físicas e as relações espaciais estão vinculadas com os "dados sensíveis" por definições indicativas.

Aliás, esta vinculação ou conexão, *não* é tal que nos autorize a afirmar que a substância física constitui "uma simples construção baseada nos dados sensíveis", ou que um corpo físico constitui "um conjunto de dados sensíveis" — a menos que interpretemos tais frases mais como abreviações inadequadas da afirmação de que todas as proposições que encerram o termo "corpo físico" requerem, para a sua verificação, a existência de dados sensíveis. Ora, isto constitui certamente uma afirmação excessivamente trivial.

No caso da lua poderíamos talvez afirmar que a exigência para que haja sentido se cumpre se formos capazes de "imaginar" — representar mentalmente — situações que verificariam a nossa proposião.

Todavia, se disséssemos em geral que a verificabilidade de um asserto implica a possibilidade de "imaginar" o fato afirmado, isto seria verdadeiro apenas em um sentido restrito. Não seria verdadeiro na medida em que a possibilidade for de tipo empírico, isto é, que envolve capacidades humanas específicas.

Não acredito, por exemplo, que possamos ser acusados de dizer coisas sem sentido se falarmos de um universo em dez dimensões, ou de seres que possuem órgãos sensoriais e percepções inteiramente diferentes das nossas; ora, não parece correto afirmar que somos capazes de "imaginar" tais seres e tais percepções, ou um universo de dez dimensões. Todavia, *devemos* ser capazes de dizer em que circunstâncias *observáveis* afirmaríamos a existência dos referidos seres.

É manifesto que posso falar com sentido sobre o som da voz de um amigo sem ser atualmente capaz de recordá-lo na minha imaginação. Não cabe aqui discutir a gramática lógica do termo "imaginar". Essas poucas observações são suficientes para precaver-nos contra uma aceitação precipitada de uma explicação *psicológica* da verificabilidade.

Não devemos identificar o sentido ou significação com qualquer um dos dados psicológicos que constituem a matéria de uma sentença mental (ou "pensamento") no mesmo sentido em que os sons articulados constituem a matéria de uma sentença falada, ou os sinais pretos no papel constituem a matéria de uma sentença escrita.

Ao fazermos um cálculo de aritmética, é de todo irrelevante se temos diante da mente as imagens de números pretos ou de números vermelhos, ou nenhuma imagem visual. E mesmo que fosse empiricamente impossível para *alguém efetuar*

[19] Pois é isto que significam as palavras "lado da lua".

qualquer cálculo sem, ao mesmo tempo, imaginar números pretos, de maneira alguma as imagens mentais desses sinais pretos poderiam evidentemente ser consideradas como elementos constitutivos do sentido ou de parte do sentido do cálculo.

Tem razão Carnap ao enfatizar com muita força o fato — sempre salientado pelos críticos do "psicologismo" — de que a questão do sentido nada tem a ver com a questão psicológica dos processos mentais que podem constituir um ato de pensamento.

Todavia, não estou plenamente certo de que Carnap tenha enxergado com igual clareza que a referência a definições indicativas — que nós postulamos para que haja sentido — *não* envolve o erro de uma confusão das duas questões. A fim de compreender uma sentença que contém, por exemplo, as palavras "bandeira vermelha", é indispensável que eu seja capaz de indicar uma situação em que poderia apontar um objeto que denominaria "bandeira", e cuja cor poderia reconhecer como "vermelha", distinta de outras cores.

Entretanto, para fazer isto *não* é necessário que eu apele para a imagem de uma bandeira vermelha. É extremamente importante ver que essas duas coisas nada têm em comum. Neste nomento estou tentando em vão imaginar a forma de um G maiúsculo em tipografia alemã; não obstante isto, posso falar dele com sentido, e sei que haveria de reconhecê-lo se visse a letra. Imaginar um remendo vermelho é inteiramente diferente de referir-se a uma definição indicativa de "vermelho". A verificabilidade nada tem a ver com quaisquer imagens que possam ser associadas com as palavras da sentença em questão.

*

Não mais difícil do que o caso do outro lado da lua será discutir — para tomarmos outro exemplo significativo — a questão da "imortalidade", questão esta que o Prof. Lewis denomina, como se costuma fazer em geral, um problema *metafísico*.

Considero ponto pacífico a suposição de que "imortalidade" não significa vida sem fim — uma vez que isto poderia possivelmente carecer de sentido pelo fato de estar envolvendo o conceito de infinitude —, mas que a questão a discutir é a da sobrevivência após a "morte".

Acredito podermos concordar com o Prof. Lewis, quando este afirma o seguinte no tocante a esta hipótese: "A nossa compreensão sobre o que haveria de comprovar tal hipótese não é destituída de clareza".

Efetivamente, posso imaginar com facilidade, por exemplo, que assisto ao enterro do meu próprio corpo e continuo a existir sem corpo, pois nada me é mais fácil do que descrever um mundo que difere do nosso mundo ordinário exclusivamente pela ausência completa de todos os dados que consideraria partes do meu próprio corpo.

Devemos concluir que a imortalidade, no sentido definido, não deve ser considerada como "problema metafísico", senão que constitui uma hipótese empí-

rica, pelo fato de ser logicamente verificável. Poderia ser verificada seguindo-se a prescrição: "Aguarda até que morras".

O Prof. Lewis parece sustentar que tal método não é satisfatório do ponto de vista da ciência. Afirma ele o seguinte:[20]

"A hipótese da imortalidade é inverificável num sentido óbvio. . . se mantivermos que somente o que é cientificamente verificável tem sentido, pois esta concepção é um desses casos. Dificilmente poderia ser verificada pela ciência; e não há nenhuma observação ou experimento que a ciência pudesse efetuar, cujo resultado negativo pudesse refutá-la".

Presumo que nessas sentenças o método privado de verificação é rejeitado como não científico pelo fato de que se aplicaria apenas ao caso individual da própria pessoa que experiencia, ao passo que uma afirmação científica deve ser suscetível de uma demonstração *geral,* aberta a qualquer observador cuidadoso.

Todavia, não vejo razão por que mesmo isto deva ser considerado impossível. Pelo contrário, é fácil descrever experiências tais, que a hipótese de uma existência invisível de seres humanos depois da sua morte corporal seria a explicação mais aceitável dos fenômenos observados.

Esses fenômenos, é verdade, deveriam ser de natureza muito mais convincente do que os ridículos eventos que se diz terem ocorrido em reuniões dos ocultistas — porém acredito que não possa haver a mínima dúvida quanto à possibilidade (no sentido lógico) de fenômenos que representariam uma justificação científica da hipótese da sobrevivência após a morte, e permitiriam uma investigação dessa forma de vida por métodos científicos.

Indiscutivelmente, a hipótese jamais poderia ser estabelecida com absoluta certeza, porém esta característica é comum a todas as hipóteses.

Se alguém retrucasse que as almas dos falecidos poderiam morar em algum espaço supraceleste onde não seriam acessíveis à nossa percepção, e que, por conseguinte, jamais se poderia constatar a verdade ou a falsidade da asserção, a resposta seria que, se as palavras "espaço supraceleste" possuem algum sentido, este espaço deve ser definido de tal maneira que a impossibilidade de alcançá-lo ou de perceber alguma coisa nele seria meramente empírica, de sorte que no mínimo se poderia descrever algum meio de superar as dificuldades, ainda que tal meio ultrapassasse as forças humanas.

Face a essas considerações, fica de pé a nossa conclusão.

A hipótese da imortalidade constitui uma afirmação empírica que deve o seu sentido à sua verificabilidade, não tendo nenhum sentido além da possibilidade de verificação.

Se for preciso admitir que a ciência não poderia efetuar nenhum experimento cujo resultado negativo refutaria esta hipótese, isto é verdade apenas no mesmo sentido em que o é para muitas outras hipóteses de estrutura similar — especialmente para aquelas que derivaram a sua origem de motivos outros que o conheci-

[20] *Loc. cit.*, p. 143.

mento de uma grande quantidade de fatos da experiência que devem ser considerados como emprestando uma alta probabilidade à hipótese.

*

O problema concernente à "existência do mundo externo" será abordado na próxima parte.

V

Voltemos agora a atenção para um ponto de fundamental importância e de extremo interesse para a filosofia.

O Prof. Lewis refere-se a ele com a expressão "predicado egocêntrico", apresentando a tentativa de tomá-lo a sério como uma das características mais salientes do positivismo lógico.

O Prof. Lewis parece formular o "predicado egocêntrico" na seguinte sentença:[21] "A experiência real e atual se dá na primeira pessoa". A sua importância para a doutrina do positivismo lógico parece evidenciar-se pelo fato de Carnap, em sua obra *Der Logische Aufbau der Welt* (A Construção Lógica do Mundo), declarar que o método deste livro pode ser chamado de "solipsismo metodológico".

O Prof. Lewis acredita com acerto que o princípio egocêntrico ou solipsístico não é implicado pelo nosso princípio geral da verificabilidade, considerando-o como um segundo princípio que, juntamente com o de verificabilidade, em seu entender, conduz aos principais resultados da Filosofia de Viena.

Se me for permitido tecer aqui algumas reflexões de ordem geral, gostaria de dizer que uma das maiores vantagens e atrativos do verdadeiro positivismo parece-me ser a atitude anti-solipsística que o caracteriza desde o início.

Existe, sim, um pequeno risco de solipsismo no positivismo, como em qualquer "realismo", parecendo a mim que o ponto essencial que diferencia o idealismo do positivismo reside no fato de que este último se conserva totalmente imune do predicado egocêntrico

Em minha opinião, o maior equívoco reinante em torno do positivismo — equívoco este cometido muitas vezes pelos próprios pensadores que se denominam positivistas — reside no fato de ver nele uma tendência para o solipsismo ou uma semelhança com o idealismo subjetivo. Podemos considerar a obra de Vaihinger *A Filosofia do Como Se* como um exemplo característico deste equívoco,[22] ao passo que a filosofia de Mach e Avenarius constituiria uma das tentativas mais sérias para evitá-lo.

É um fato infeliz que Carnap advogou o que denomina "solipsismo metodológico", e que, na sua construção de todos os conceitos a partir dos dados elemen-

[21] *Loc. cit.*, p. 128.

[22] O autor intitula o seu livro um *Sistema de Positivismo Idealístico*.

tares, vêm em primeiro lugar os *eigenpsychische Gegenstaende (for-me entities,* elementos egocêntricos) e constituem a base para a construção dos objetos físicos, os quais ao final conduzem ao conceito de outros eus.

Todavia, se existe aqui algum equívoco, reside este, antes de tudo, na terminologia, não no próprio pensamento. O "solipsismo metodológico" *não* é uma espécie de solipsismo, mas um método para construir conceitos. Deve-se outrossim levar em conta que a ordem de construção recomendada por Carnap — começando pelas *for-me entities* — não é considerada como a única possível. Teria sido melhor escolher uma ordem diferente, porém, em princípio, Carnap estava perfeitamente consciente de que a experiência original é "sem um sujeito".[23]

Importa enfatizar ao máximo o fato de que a experiência primitiva é absolutamente neutral ou, como disse ocasionalmente Wittgenstein, que os dados imediatos "não têm proprietário". Uma vez que o verdadeiro positivista nega — com Mach, etc. — que a experiência original "tenha aquela qualidade ou estrutura que caracteriza todas as experiências dadas, indicada pelo qualificativo 'primeira pessoa'",[24] não pode tomar a sério o "predicado egocêntrico"; para ele tal predicado não existe. Convencer-se de que a experiência primitiva *não* é experiência de primeira pessoa parece-me constituir um dos passos mais importantes que a filosofia deve fazer se quisermos solucionar os seus problemas mais profundos.

A posição única do *self* (ego) não representa uma propriedade básica de toda experiência, mas constitui ela mesma um fato — entre outros — da experiência.

O idealismo — na concepção do *esse = percipi* (ser = ser percebido) de Berkeley ou da formulação *Die Welt ist meine Vorstellung* (o mundo é a minha representação) de Schopenhauer — e outras doutrinas com tendências egocêntricas incidem no grande erro de confundir a posição única do ego — que constitui um fato empírico — com uma verdade lógica, *a priori,* ou, melhor, no equívoco de colocar um em lugar do outro.

Conseqüentemente, vale a pena investigar esta matéria e analisar a sentença que parece expressar o predicado egocêntrico. Isto não será uma digressão, pois sem esclarecer este item será impossível compreender a posição fundamental do empirismo que defendemos.

De que maneira o idealista e o solipsista chegam à afirmação de que o mundo, na medida em que o conheço, é "a minha própria idéia", que em última análise nada conheço a não ser o "conteúdo da minha própria consciência"?

A experiência ensina que todos os dados imediatos dependem, de uma forma ou de outra, daqueles dados que constituem o que denomino "meu corpo". Todos os dados visuais desaparecem quando os olhos deste corpo estão fechados; todos os sons cessam quando os ouvidos estão fechados; e assim por diante.

Este corpo se distingue dos "corpos dos outros seres" pelo fato de que sempre aparece em uma perspectiva peculiar — por exemplo, o seu dorso ou os seus

[23] Ver Lewis, *loc. cit.,* p. 145.
[24] *Loc. cit.,* p. 145.

olhos nunca aparecem, a não ser em um espelho; todavia, isto não é tão significativo ou importante como o outro fato, ou seja, que a qualidade de *todos* os dados é condicionada pelo estado dos órgãos deste corpo específico. É patente que esses dois fatos — talvez, originalmente, o primeiro — constituem a única razão pela qual este corpo é denominado "meu" corpo. O pronome possessivo o individualiza e o distingue de outros corpos; é um qualificativo que assinala a unicidade descrita.

O fato de que todos os dados dependem do "meu" corpo — em especial as partes dele que se chamam "orgãos dos sentidos" — nos leva a formar o conceito de "percepção". Não deparamos com este conceito na linguagem dos povos primitivos e não sofisticados. Estes não dizem "percebo uma árvore", mas, simplesmente, "existe uma árvore".

A "percepção" implica uma distinção entre o sujeito que percebe e um objeto que é percebido. Originalmente, o sujeito que percebe é o órgão dos sentidos, ou o corpo ao qual este pertence, porém, uma vez que o próprio corpo — incluindo o sistema nervoso — também é uma das coisas percebidas, a perspectiva original é logo "corrigida" colocando em lugar do percipiente um novo sujeito, denominado "ego" ou "mente" ou "consciência".

Habitualmente concebe-se o "ego" ou a "consciência" como residindo *no* corpo, pois os órgãos dos sentidos se encontram na superfície do corpo. O equívoco de localizar a consciência ou a mente dentro do corpo — "na cabeça" —, equívoco este que é denominado por R. Avenarius "introjeção", representa a fonte primordial das dificuldades do assim chamado "problema mente-corpo".

Ao evitarmos o erro da introjeção, evitamos, ao mesmo tempo, a falácia idealística que conduz ao solipsismo.

É fácil demonstrar que a introjeção *constitui* um erro. Ao vermos um prado verde, dizemos que o "verde" é um conteúdo da minha consciência, porém, na verdade, não está ele dentro da minha cabeça. Dentro do meu crânio só existe o meu cérebro; e se acontecesse haver um ponto verde em meu cérebro, obviamente não seria o verde do prado, mas o verde do cérebro.

Entretanto, para o propósito que perseguimos não é necessário continuar a analisar a seqüência do pensamento, sendo suficiente recolocar os fatos com clareza.

É um fato da experiência que todos os dados dependem de alguma forma do estado de um certo corpo que apresenta a peculiaridade de que os seus olhos e o seu dorso nunca são vistos a não ser mediante um espelho. Este se denomina habitualmente "meu" corpo.

Aqui, porém, no intuito de evitar equívocos, tomarei a liberdade de chamá-lo de corpo "M". Um caso peculiar da dependência de que acabo de falar é expresso pela frase: "Não percebo nada, a não ser que os órgãos dos sentidos do corpo M sejam afetados".

Em outros termos, considerando um caso ainda mais peculiar, posso fazer a seguinte afirmação:

"Eu sinto dor somente quando o corpo M for ferido". (P)

Denominarei esta afirmação "proposição P".

Consideremos agora uma outra proposição (Q):

"Eu só posso sentir a minha dor". (Q)

A frase Q pode ser interpretada de várias maneiras.

Primeiramente, pode ser considerada como equivalente a P, de sorte que P e Q seriam apenas duas formas diferentes de exprimir um e mesmo fato empírico. A palavra "posso", ocorrente em Q, designaria o que denominamos "possibilidade empírica", e os termos "eu" e "minha" ("meu") se refeririam ao corpo M. É da máxima importância observar que nesta primeira interpretação Q é a descrição de um fato da experiência, isto é, um fato que muito bem poderíamos imaginar como sendo diferente.

Facilmente poderíamos imaginar[25] que sinto uma dor toda vez que o corpo de meu amigo for ferido; que estou contente quando o seu rosto apresenta uma expressão alegre; que me sinto cansado depois de ele ter feito um longo passeio, ou até que nada enxergo quando os seus olhos estão fechados, e assim por diante.

A proposição Q — se for interpretada como equivalente a P — nega que tais coisas jamais acontecem; todavia, se na realidade acontecessem, demonstrar-se-ia a falsidade da proposição Q.

Assim sendo, indicamos o sentido de Q (ou de P) descrevendo fatos que tornam Q verdadeira, e descrevendo outros fatos que tornariam Q falsa. Se ocorressem fatos desta última espécie, o nosso mundo seria bastante diferente daquele em que na realidade vivemos; as propriedades dos "dados" dependeriam de outros corpos humanos (ou talvez apenas de um deles) bem como do corpo M.

Este mundo fictício pode ser empiricamente impossível, por ser incompatível com as atuais leis da natureza — embora não possamos em absoluto ter certeza disto —, porém seria logicamente possível, uma vez que fomos capazes de descrevê-lo.

Suponhamos agora por um momento que este mundo fictício seja real. Como haveria a nossa linguagem de adaptar-se a ele? Isto poderia ocorrer de duas maneiras diferentes, que são de interesse para o nosso problema.

A proposição P seria falsa.

No que concerne a Q, haveria duas possibilidades. A primeira consiste em manter que o seu sentido deve ainda ser o mesmo que o de P. Neste caso, Q seria falsa e poderia ser substituída pela proposição verdadeira:

"Eu posso sentir a dor de uma outra pessoa tão bem como a minha própria". (R)

R haveria de afirmar o fato empírico — que no momento supomos verdadeiro — que o dado "dor" ocorre não somente quando M é ferido, *mas também* quando é ferido algum outro corpo, digamos por exemplo o corpo "O".

[25] Estou aqui seguindo de perto idéias expressas pelo Sr. Wittgenstein.

Se exprimirmos o suposto estado de coisas pela proposição R, evidentemente não haverá nenhuma tentação e nenhum pretexto para fazer qualquer afirmação "solipsística". *Meu* corpo — que neste caso não poderia significar outra coisa senão o "corpo M" — continuaria a ser único pelo fato de que sempre apareceria em uma perspectiva peculiar (com o dorso invisível, etc.), porém não seria mais único no sentido de ser o único corpo de cujo estado dependeriam as propriedades de todos os outros dados.

Ora, foi exclusivamente esta última característica que deu origem ao ponto de vista egocêntrico. A dúvida filosófica em relação à "realidade do mundo externo" originou-se da consideração de que não tenho nenhum conhecimento desse mundo a não ser através da percepção, ou seja, através dos órgãos sensoriais do *meu* corpo.

Se isto não mais for verdade, se os dados dependerem também de outros corpos O — os quais diferem de M quanto a certos aspectos empíricos, mas não *em princípio* — neste caso não haverá mais justificativa para qualificar os dados de *"meus* próprios"; outros indivíduos O terão o mesmo direito de serem considerados como sujeitos ou proprietários dos dados.

O cético tinha receio de que outros corpos O pudessem não ser outra coisa senão imagens possuídas pela "mente" pertencente ao corpo M, pois tudo parecia depender do estado deste último; todavia, nas circunstâncias descritas, existe perfeita simetria entre O e M; o predicado egocêntrico desapareceu.

Chamar-me-ão talvez a atenção para o fato de que as circunstâncias que descrevemos são fictícias, que não ocorrem em nosso mundo real, de maneira que neste mundo infelizmente o predicado egocêntrico mantém o seu domínio.

A isto respondo que desejo basear o meu argumento exclusivamente no fato de a diferença entre as duas palavras ser meramente empírica, ou seja, acontece que a proposição P é verdadeira no mundo atual no que tange à nossa experiência.

A sua negação nem sequer parece ser incompatível com as leis da natureza conhecidas; a probabilidade que tais leis dão à falsidade de P não é zero.

Ora, se ainda concordarmos em que a proposição Q deve ser considerada idêntica a P — o que significa que "meu" deve ser definido como referindo-se a M — a palavra "posso" em Q ainda indicará possibilidade *empírica.* Conseqüentemente, se um filósofo tentasse empregar Q como fundamento para uma espécie de solipsismo, deveria preparar-se para ver toda a sua construção demonstrada como falsa por alguma experiência futura. Ora, é exatamente isto que o verdadeiro solipsista *recusa* fazer. Sustenta ele que nenhuma experiência poderia possivelmente contradizê-lo, uma vez que teria sempre necessariamente o caráter peculiar de para mim, que pode ser descrito pelo "predicado egocêntrico".

Em outras palavras, está ele perfeitamente consciente de que o solipsismo não pode basear-se em Q enquanto Q, por definição, não for outra coisa senão uma outra maneira de exprimir P.

Com efeito, o solipsista que faz a afirmação Q dá um sentido diferente às mesmas palavras; não quer ele simplesmente afirmar P, senão que entende dizer

algo inteiramente diverso. A diferença reside no termo "meu". Não quer ele definir o pronome pessoal através da referência ao corpo M, porém o uso de uma forma muito mais geral.

Isto nos leva a perguntar: que sentido dá ele à sentença Q?

Examinemos agora esta *segunda* interpretação que pode ser dada a Q.

O idealista ou solipsista que afirma "Eu posso sentir somente a minha própria dor", ou, de maneira mais geral, "Eu posso estar consciente somente dos dados de minha própria consciência", acredita estar enunciando uma verdade necessária e evidente que nenhuma experiência possível é capaz de fazê-lo abandonar.

Terá ele que admitir a possibilidade de circunstâncias como as que acima descrevemos para o nosso mundo fictício. Contudo, dirá ele, mesmo que eu sinta dor toda vez que um outro corpo O for ferido, nunca direi "Eu sinto a dor de O", mas sempre "A minha dor está no corpo de O".

Não podemos afirmar que esta asserção do idealista seja *falsa;* é apenas um modo diferente de adaptar a nossa linguagem às novas circunstâncias imaginadas, e as normas da linguagem são, em princípio, arbitrárias.

Entretanto, é natural que alguns empregos de nossas palavras podem recomendar-se como práticos e bem adaptados ao passo que outros podem ser condenados como maus condutores. Examinemos a atitude do idealista deste ponto de vista.

Rejeita o idelista a nossa proposição R e a substitui por esta outra:

"Eu posso sentir dor tanto em outros corpos como no meu próprio". (S)

Quer ele insistir que qualquer dor que eu sinta deve ser qualificada como *minha* dor, não importando onde a dor é sentida. No intuito de afirmar isto, diz ele:

"Eu só posso sentir a *minha* dor". (T)

A frase T é, no que diz respeito às palavras, a mesma que Q. Empreguei sinais ligeiramente diferentes grifando os termos "posso" e "minha", no intuito de assinalar que, ao serem usados pelo solipsista, essas duas palavras se revestem de uma significação diferente da que tinha em Q quando interpretamos Q como significando a mesma coisa que P.

Em T, "minha dor" não mais significa "dor no corpo M", uma vez que, de acordo com a explicação do solipsista, "minha dor" pode também estar em um outro corpo O. Assim sendo, devemos perguntar: que significa aqui o pronome "minha"?

É fácil ver que o pronome não significa *nada;* é uma palavra supérflua, que pode perfeitamente ser omitida.

"Eu sinto dor" e "Eu sinto a minha dor" devem ter a mesma significação, segundo a definição do solipsista. Por conseguinte, o termo "minha" não tem função alguma na frase. Se o solipsista disser "A dor que sinto é minha dor", está ele enunciando uma mera tautologia, uma vez que declarou que, quaisquer que sejam

as circunstâncias empíricas, nunca permitirá que se empreguem os pronomes "tua" ou "sua" em conexão com "Eu sinto dor", mas sempre o pronome "minha".

Esta determinação, por ser independente de factos empíricos, constitui uma regra lógica, e, se for seguida, T se torna uma tautologia. O termo "posso" em T — juntamente com "exclusivamente" — não denota impossibilidade empírica, mas impossibilidade *lógica.*

Em outras palavras, não seria falso, mas *não teria sentido* — ou seja, seria gramaticalmente proibido — dizer "Eu posso sentir a dor de alguma outra pessoa". Uma tautologia, sendo a negação do sem-sentido, é ela mesma destituída de sentido, pelo fato de não afirmar nada, mas apenas indicar uma regra no tocante ao emprego de palavras.

Concluímos que T, a qual constitui a segunda interpretação de Q, adotada pelo solipsista e formando a base do seu argumento, é rigorosamente sem sentido. Não diz absolutamente nada, não exprime nenhuma interpretação do mundo nem perspectiva alguma a respeito do mundo; apenas introduz um modo estranho de falar, uma linguagem desajeitada, a qual atribui o termo "minha" (ou então "conteúdo da minha consciência") a tudo, sem exceção.

O solipsismo carece de sentido, uma vez que o seu ponto de partida, o predicado egocêntrico, é destituído de sentido.

As palavras "Eu" e "minha", se as usarmos de acordo com a prescrição do solipsista são absolutamente vazias, meros adornos de linguagem.

Não haveria diferença alguma de sentido entre as três expressões: "Eu sinto a minha dor", "Eu sinto dor", e "Existe dor".

Lichtenberg, o admirável físico e filósofo do século XVIII, afirmou que Descartes não tinha direito algum de iniciar a sua filosofia com a proposição "Eu penso" *(Cogito),* ao invés de dizer "Pensa-se".

Da mesma forma como não teria sentido algum falar de um cavalo branco, a menos que fosse logicamente possível a existência de um cavalo que *não* fosse branco, assim, não teria sentido nenhuma frase que contenha as palavras "Eu" ou "meu", a não ser que possamos substituí-las por "Ele" ou "seu" sem dizermos algo carente de sentido.

Entretanto, tal substituição é impossível em uma frase que pareceria exprimir o predicado egocêntrico ou a filosofia solipsística.

As proposições não são explicações ou interpretações diferentes de um certo estado de coisas que descrevemos, mas simplesmente formulações verbalmente diferentes desta descrição.

É de fundamental importância ver que R e S não constituem duas proposições, mas uma e mesma proposição em duas linguagens diversas. O solipsista, rejeitando a linguagem de R e insistindo na linguagem de S, adotou uma terminologia que torna a proposição Q tautológica, transforma-a em T. Desta forma, fez com que seja impossível verificar a verdade ou a falsidade das suas próprias afirmações; ele mesmo as privou de sentido.

Recusando valer-se das oportunidades — que lhe mostramos — de dar um sentido à afirmação "Eu posso sentir a dor de alguma outra pessoa", ao mesmo

tempo malbaratou a oportunidade de dar sentido à frase "Eu posso sentir somente a minha dor".

O pronome "minha" designa *possessão*. Não podemos falar do "proprietário" de uma dor — ou de qualquer outro dado — a não ser em casos em que a palavra "minha" possa ser empregada com sentido, ou seja, onde, substituindo tais termos por "sua" ou "tua", teríamos a descrição de um estado de coisas possível.

Esta condição é cumprida se "minha" for definido como referindo-se ao corpo M, sendo também cumprida se eu concordar em chamar de "meu corpo" qualquer corpo no qual eu possa sentir dor.

Em nosso mundo atual, essas duas definições aplicam-se a um e mesmo corpo, porém estamos aqui face a um fato empírico que poderia ser diferente.

Se as duas definições não coincidissem, e se adotássemos a segunda, necessitaríamos de uma nova palavra para distinguir o corpo M de outros corpos nos quais eu poderia ter sensações; o termo "minha" teria sentido em uma frase do tipo "A é um dos meus corpos, mas B não o é", porém careceria de sentido na afirmação "Eu posso sentir dor somente nos meus corpos", pois isto representaria uma pura tautologia.

A categoria gramatical da palavra "proprietário" é semelhante à do termo "meu"; em outras palavras: somente tem sentido onde for logicamente possível a uma coisa *mudar* de proprietário, isto é, onde a relação entre o proprietário e o objeto possuído for empírica, não lógica ("externa", não "interna").

Assim sendo, poderíamos dizer "O corpo M é o proprietário desta dor", ou então "Esta dor é possuída pelos corpos M e O".

A segunda proposição talvez nunca possa ser afirmada com verdade em nosso mundo atual — embora não consiga ver que a mesma possa ser incompatível com as leis da natureza — porém tanto uma como a outra teriam sentido. O seu sentido consistiria em expressar certas relações de dependência entre a dor e o estado de certos corpos, sendo que a existência de tal relação poderia facilmente ser testada.

O solipsista recusa empregar a palavra "proprietário" desta maneira sensata.

Sabe ele que muitas propriedades dos dados não dependem absolutamente de quaisquer estados dos corpos humanos, isto é, todas as regularidades do seu comportamento que podem ser expressas por "leis físicas"; sabe ele, por conseguinte, que seria errôneo dizer "meu corpo é o detentor de tudo"; fala ele de um "ego", ou "consciência", afirmando que este ego ou consciência é o detentor de tudo.[26]

Isto não tem sentido, uma vez que a palavra "proprietário" ou "detentor", quando empregada desta maneira, perde o seu sentido.

A afirmação solipsística não pode ser verificada como verdadeira ou como falsa, senão que será verdadeira por definição, quaisquer que sejam os fatos; consiste ela simplesmente na prescrição verbal de acrescentar os termos "possuídos por mim" aos nomes de todos os objetos, etc.

[26] Aliás, o idealista comete o mesmo erro ao afirmar que nada conhecemos a não ser "aparências".

Vemos, desta forma, que a não ser que optemos por designar o nosso corpo como proprietário, detentor ou portador dos dados — o que pareceria constituir uma expressão bastante equívoca —, temos que afirmar que os dados *não têm proprietário* nem portador.

Esta neutralidade da experiência — contra a subjetividade que o idealista para ela reclama — constitui um dos aspectos mais fundamentais do verdadeiro positivismo.

A frase "Toda experiência é uma experiência da primeira pessoa" ou significará o simples fato empírico de que todos os dados dependem, sob certos aspectos, do estado do sistema nervoso do meu corpo M, ou será carente de sentido.

Antes que este fato fisiológico seja descoberto, a experiência de forma alguma é "minha" experiência, mas é auto-suficiente e não "pertence" a ninguém.

A proposição "O ego constitui o centro do mundo" pode ser considerada como uma expressão do mesmo fato, tendo sentido somente se se referir ao corpo. O conceito de "ego" é uma construção que repousa sobre o mesmo fato, e poderíamos facilmente imaginar um mundo no qual este conceito não teria sido elaborado, mundo no qual não haveria nenhuma idéia de uma barreira intransponível entre o que está dentro do ego e o que está fora dele.

Teríamos neste caso um mundo no qual ocorrências como as correspondentes à proposição R e similares constituiriam a regra, e no qual os fatos da "memória" não seriam tão pronunciados como em nosso mundo atual.

Em tais circunstâncias não seríamos tentados a cair no "predicado egocêntrico", senão que a frase que tenta expressar tal predicado seria carente de sentido em *qualquer* hipótese.

*

Após nossas últimas observações será fácil abordar o assim chamado problema relativo à existência do mundo externo.

Se, com o Prof. Lewis,[27] formularmos a hipótese "realista" afirmando: "Se todas as mentes desaparecessem do universo, as estrelas continuariam nas suas trajetórias", devemos admitir a impossibilidade de verificá-la, porém a impossibilidade no caso é meramente *empírica.* Aliás, as circunstâncias empíricas são tais, que temos todas as razões para crer que a hipótese é verdadeira. Estamos tão certos disto quanto estamos certos do fundamento das leis físicas que a ciência descobriu.

Com efeito, já assinalamos que existem certas regularidades no mundo, as quais a experiência demonstra serem totalmente independentes daquilo que acontece aos seres humanos existentes na terra.

Assim, as leis do movimento dos corpos celestes são formuladas inteiramente sem referência a quaisquer corpos humanos, *sendo esta a razão* que nos

[27] *Loc. cit.*, p. 143.

autoriza a sustentar que tais corpos continuarão na sua trajetória depois que o gênero humano desaparecer da terra.

A experiência não demonstra nenhuma conexão entre as duas espécies de eventos. Observamos que o curso das estrelas não é mais alterado pela morte de seres humanos do que, por exemplo, pela erupção de um vulcão, ou por uma mudança de governo na China. Por que motivo haveríamos de supor que haveria alguma diferença se fossem extintos todos os seres viventes do nosso planeta, ou mesmo em todo o universo? Não pode pairar dúvida alguma acerca do fato de que, em virtude de evidência empírica, a existência de seres viventes não constitui condição necessária para a existência do resto do mundo.

A questão "Continuará o mundo a existir após a minha morte?" não tem sentido algum, a não ser que seja interpretada como significando "A existência das estrelas, etc. depende da vida ou da morte de um ser humano?", questão esta para a qual a experiência fornece resposta negativa.

O erro do solipsista ou do idealista consiste em rejeitar esta interpretação empírica e procurar alguma solução metafísica para ela. Todavia, todos os esforços do solipsista ou do idealista para arquitetar um novo sentido para a questão acabam por privá-la do seu sentido antigo.

Notar-se-á que tomei a liberdade de substituir a frase "se todas as *mentes* desaparecessem do mundo" por "se todos os seres viventes desaparecessem do universo".

Espero que não se pense haver eu alterado o sentido do problema com esta substituição. Evitei o termo "mente" porque o emprego para significar a mesma coisa que as palavras "ego" ou "consciência", que constatamos serem tão obscuras e perigosas. Por seres viventes entendo seres capazes de percepção, e o conceito de percepção foi definido somente por referência a *corpos* viventes, a órgãos vivos.

Desta forma, tive eu justificativa para substituir "desaparecimento das mentes" por "morte dos seres viventes".

Todavia, os argumentos são válidos para qualquer definição empírica que se queira escolher ou dar para "mente". Preciso apenas assinalar que, de acordo com a experiência, o movimento das estrelas, etc. é totalmente independente de todos os fenômenos "mentais" como sentir alegria ou tristeza, meditar, sonhar, etc.; e podemos concluir que o curso das estrelas não seria afetado se tais fenômenos cessassem de existir.

Entretanto, será verdade que tal conclusão pode ser verificada?

Empiricamente isto parece impossível, porém sabemos que se exige apenas a possibilidade lógica de verificação. Ora, verificação sem uma "mente" é logicamente possível, em razão do caráter "neutro" e impessoal da experiência, conforme acima insistimos.

A experiência primitiva, a mera existência de dados ordenados, não pressupõe um "sujeito", um "ego", um "eu", uma "mente", podendo efetuar-se sem qualquer um dos fatos que levaram à formação de tais conceitos; não são o fruto da experiência de ninguém.

Não é difícil imaginar um universo sem plantas, animais e corpos humanos — inclusive sem o corpo M — bem como sem os fenômenos que acabamos de mencionar; seria certamente um "mundo sem mentes" — pois, que outra coisa poderia merecer este nome? — porém as leis da natureza bem poderiam ser as mesmas que as existentes em nosso mundo atual. Poderíamos descrever este universo em termos de nossa experiência atual — com a única diferença de que teríamos que omitir todos os termos referentes aos corpos humanos e às emoções. Ora, isto é suficiente para podermos falar de tal mundo como sendo um universo de experiência possível.

As últimas considerações podem servir como exemplo de uma das principais teses do verdadeiro positivismo, ou seja: que a representação singela do mundo, qual a vê o homem da rua, é perfeitamente correta; que a solução dos grandes problemas filosóficos consiste em retornar a esta mundivisão original, após termos demonstrado que os problemas penosos se originaram exclusivamente de uma descrição inadequada do mundo mediante uma linguagem defeituosa.

TEXTOS DE RUDOLF CARNAP

Tradução de **Pablo Rubén Mariconda**

EMPIRISMO, SEMÂNTICA E ONTOLOGIA[1]

1. O problema das entidades abstratas

Os empiristas são em geral desconfiados em relação a qualquer espécie de entidades abstratas tais como as propriedades, as classes, as relações, os números, as proposições, etc. Comumente lhes são muito mais simpáticos os nominalistas do que os realistas (no sentido medieval). Na medida do possível tentam evitar toda referência às entidades abstratas e limitar-se ao que se chama às vezes de uma linguagem nominalista, isto é, uma linguagem que não contenha essas referências. No entanto, no interior de certos contextos científicos, dificilmente parece possível evitá-las. No caso das matemáticas, alguns empiristas tentaram encontrar uma maneira de escapar ao tratamento da totalidade da matemática como um simples cálculo, como um sistema formal para o qual não se dá ou não se pode dar nenhuma interpretação. Conseqüentemente, diz-se que o matemático não fala acerca dos números, funções e classes infinitas mas simplesmente sobre símbolos carentes de significado e fórmulas manipuladas segundo regras formais dadas. Na física é mais difícil evitar as entidades suspeitas, porque a linguagem da física serve para a comunicação dos relatórios e predições e portanto não se pode considerá-la como um simples cálculo. Um físico que suspeita das entidades abstratas pode talvez tentar declarar que uma certa parte da linguagem da física não está interpretada e não é interpretável, aquela parte que se refere aos números reais enquanto coordenadas espaço-temporais ou enquanto valores de magnitudes físicas, às funções, aos limites, etc. Muito provavelmente ele falará de todas essas coisas exatamente como o faz qualquer outra pessoa mas com uma consciência inquieta, como o homem que em sua vida diária faz com náuseas muitas coisas que não estão de acordo com os altos princípios morais que professa aos domingos. Levantou-se recentemente, de novo, o problema das entidades abstratas em conexão com a semântica, a teoria do significado e da verdade. Alguns semânticos dizem que certas expressões designam certas entidades e entre essas entidades designadas incluem não somente as coisas materiais concretas, mas também as entidades abstratas, por exemplo, as propriedades enquanto designadas pelos pre-

[1] Fiz aqui algumas pequenas modificações na formulação, que tiveram como resultado o fato de que o termo "sistema de referência" ("Framework") é agora usado apenas para o sistema das expressões lingüísticas e não para o sistema das entidades em questão.
O texto foi traduzido do original inglês: "Empiricism, Semantics, anp Ontology", com base na versão publicada na obra *Meaning and Necessity*, University of Chicago Press, Chicago, 1956, pp. 205-221. (N. do E.)

dicados e as proposições enquanto designadas pelas sentenças.[2] Outros contestam energicamente este procedimento como violando os princípios básicos do empirismo e conduzindo a uma ontologia metafísica do tipo platônico.

O objetivo deste artigo é esclarecer esta questão controversa. Discutir-se-á em primeiro lugar de modo geral a natureza e implicações da aceitação de uma linguagem que se refere às entidades abstratas; mostrar-se-á que o uso dessa linguagem não implica que se siga uma ontologia platônica, mas é perfeitamente compatível com o empirismo e o pensamento estritamente científico. A seguir discutir-se-á a questão especial do papel das entidades abstratas na semântica. Espera-se que o esclarecimento da questão será útil àqueles que desejariam aceitar as entidades abstratas em seu trabalho matemático, físico, semântico ou em qualquer outro campo; pode ajudá-los a ultrapassar as precauções nominalistas.

2. Sistemas de referência lingüísticos

Existem as propriedades, as classes, os números, as proposições? Em vista de entender mais claramente a natureza destes problemas e dos problemas relacionados, é antes de tudo necessário reconhecer uma distinção fundamental entre os dois tipos de questões concernentes à existência ou à realidade das entidades. Se alguém deseja falar em sua linguagem acerca de um novo tipo de entidade, deve introduzir um sistema de novas maneiras de falar, sujeito a novas regras; chamaremos a esse procedimento de construção de um *sistema de referência* lingüístico para as novas entidades em questão. E agora devemos distinguir dois tipos de questões de existência: em primeiro lugar, as questões da existência de certas entidades do novo tipo *no interior do sistema de referência;* chamamo-as de *questões internas;* e em segundo lugar, as questões concernentes à existência ou à realidade *do sistema de entidade como um todo,* chamadas de *questões externas.* Formulam-se as questões internas e suas possíveis respostas com a ajuda das novas formas de expressões. Pode-se encontrar as respostas ou através de métodos puramente lógicos ou através de métodos empíricos, dependendo de o sistema de referência ser lógico ou fatual. Uma questão externa possui um caráter problemático que tem a necessidade de um exame mais íntimo.

O mundo das coisas.

Consideremos a título de exemplo o tipo mais simples de entidades com as quais lidamos na linguagem cotidiana: o sistema espaço-temporalmente ordenado das coisas ou eventos observáveis. Uma vez que aceitamos a linguagem das coisas com seu sistema de referência para as coisas, podemos levantar as questões internas e responder a elas, por exemplo, "existe uma folha de papel branco sobre minha escrivaninha?" "o rei Artur realmente viveu?", "os unicórnios e os centauros são reais ou simplesmente imaginários?", e questões análogas. Deve-se res-

[2] Os termos "sentença" ("sentence") e "enunciado" ("statement") são usados aqui como sinônimos para as sentenças (indicativas, proporcionais) declarativas.

ponder a estas questões através de investigações empíricas. Avaliam-se os resultados das observações segundo certas regras como evidência confirmadora ou não confirmadora para possíveis respostas. (Empreende-se comumente esta avaliação, obviamente, como uma questão de hábito mais do que como um procedimento racional deliberado. Mas é possível, numa reconstrução racional, estabelecer regras explícitas para a avaliação. Esta é uma das tarefas fundamentais de uma epistemologia pura, enquanto distinta de uma epistemologia psicológica.) O conceito de realidade que ocorre nessas questões internas é um conceito empírico, científico, não-metafísico. Reconhecer alguma coisa como uma coisa ou evento real significa ter sucesso em incorporá-la no sistema das coisas em uma posição espaço-temporal particular de tal forma que ela se acomode às outras coisas reconhecidas como reais, segundo as regras do sistema de referência.

Devemos distinguir destas questões a questão externa da realidade do próprio mundo das coisas. Contrariamente às primeiras questões, não são nem os homens comuns nem os cientistas que levantam esta questão, mas os filósofos. Os realistas apresentaram uma resposta afirmativa, os idealistas subjetivos, uma resposta negativa e a controvérsia continuou durante séculos sem jamais ter sido resolvida. E não se podia resolvê-la porque estava formulada de uma maneira errada. Ser real no sentido científico significa ser um elemento do sistema; logo não se pode aplicar significativamente este conceito ao próprio sistema. Aqueles que levantaram a questão da realidade do próprio mundo das coisas talvez não tivessem em mente uma questão teórica como sua formulação parece sugerir, mas, ao contrário, uma questão prática, uma questão de decisão prática concernente à estrutura de nossa linguagem. Devemos fazer a escolha de aceitar e usar ou não as formas de expressão do sistema de referência em questão.

No caso deste exemplo particular, não existe comumente uma escolha deliberada, porque todos nós aceitamos a linguagem das coisas desde cedo em nossas vidas como algo natural. No entanto, podemos considerá-la como uma questão de decisão neste sentido: somos livres de escolher se continuamos ou não usando a linguagem das coisas; neste último caso poderíamos ficar restritos a uma linguagem dos dados-dos-sentidos e de outras entidades "fenomênicas", ou poderíamos construir uma linguagem-alternativa para a linguagem costumeira das coisas com outra estrutura ou, finalmente, poderíamos evitar de falar. Se alguém aceita a linguagem das coisas, não existe nenhuma objeção contra dizer que aceitou o mundo das coisas, mas não se deve interpretar isto como se significasse sua aceitação de uma *crença* na realidade do mundo das coisas; não existe uma tal crença, asserção ou suposição, porque não se trata de uma questão teórica. Aceitar o mundo das coisas não significa nada mais do que aceitar uma certa forma de linguagem, em outras palavras, aceitar as regras para a formação de enunciados e para o teste que os aceita ou rejeita. A aceitação de uma linguagem das coisas conduz, com base nas observações efetuadas, também à aceitação, crença e asserção de certos enunciados. Mas a tese da realidade do mundo das coisas não pode estar entre esses enunciados, porque não se pode formulá-la na linguagem das coisas ou, segundo parece, em qualquer linguagem teórica.

A decisão de aceitar a linguagem das coisas, embora não seja em si mesma uma decisão de natureza cognitiva, será no entanto comumente influenciada pelo conhecimento teórico, assim como o é qualquer outra decisão deliberada concernente à aceitação das regras lingüísticas ou das outras regras. Os propósitos para os quais se pretende estar usando a linguagem, por exemplo, o propósito de comunicar o conhecimento fatual, determinarão quais são os fatores relevantes para a decisão. A eficiência, produtividade e simplicidade no uso da linguagem das coisas podem encontrar-se entre os fatores decisivos. E as questões concernentes a essas qualidades são de fato questões de uma natureza teórica. Mas não se pode identificar essas questões com a do realismo. Não se trata de questões de sim-não, mas de questões de grau. A linguagem das coisas na forma costumeira opera de fato com um alto grau de eficiência para muitos fins da vida cotidiana. Esta é uma questão de fato, baseada no conteúdo de nossas experiências. Entretanto, seria errado descrever esta situação dizendo: "o fato da eficiência da linguagem das coisas é uma evidência confirmadora da realidade do mundo das coisas"; deveríamos dizer em vez disso: "este fato torna oportuno aceitar a linguagem das coisas".

O sistema dos números

Como exemplo de um sistema que possui uma natureza lógica ao invés de uma natureza fatual, consideramos o sistema dos números naturais. Constrói-se o sistema de referência para esse sistema, introduzindo-se na linguagem novas expressões com regras apropriadas: (1) numerais tais como "cinco" e formas de sentenças tais como "existem cinco livros sobre a mesa"; (2) o termo geral "número" para as novas entidades, e formas de sentenças tais como "cinco é um número"; (3) expressões para as propriedades dos números (por exemplo, "ímpar", "primo"), para as relações (por exemplo, "maior do que") e para as funções (por exemplo, "mais") e formas de sentenças tais como "dois mais três são cinco"; (4) variáveis numéricas ("m", "n", etc.) e quantificadores para as sentenças universais ("para todo n, . . .") e para as sentenças existenciais ("existe um n, tal que. . .") com as regras dedutivas costumeiras.

Aqui também existem questões internas, por exemplo, "existe um número primo maior do que cem?" Entretanto não se encontram aqui as respostas através de observações empíricas baseadas em observações, mas através de análise lógica baseada em regras para as novas expressões. Portanto as respostas são *aqui analíticas*, isto é, logicamente verdadeiras.

Ora, qual é a natureza da questão filosófica concernente à existência ou realidade dos números? Para começar, existe a questão interna que, juntamente com a resposta afirmativa, pode ser formulada em novos termos, digamos, por "existem números", ou mais mais explicitamente, "existe um *n* tal que *n* é um número". Este enunciado decorre do enunciado analítico "cinco é um número" e é portanto em si mesmo um enunciado analítico. Além disso, ele é muito trivial (em contra-

posição a um enunciado tal como "existe um número primo maior do que um milhão", que é analogamente analítico, mas está longe de ser trivial), porque nada diz além de afirmar que o novo sistema não é vazio; mas vê-se isto imediatamente a partir da regra que enuncia que palavras tais como "cinco" são substituíveis por novas variáveis. Portanto ninguém que se referisse à questão "os números existem?" no sentido interno afirmaria ou até mesmo consideraria seriamente uma resposta negativa. Isto torna plausível supor que aqueles filósofos que tratam da existência dos números como um problema filosófico sério e oferecem amplos argumentos em qualquer um dos lados, não têm em mente a questão interna. E, de fato, se lhes perguntássemos: "vocês acham que a questão em relação ao sistema de referência dos números, *se* a aceitássemos, seria vazia ou não?", provavelmente responderiam: "de modo algum; referimo-nos a uma questão *anterior* à aceitação do novo sistema de referência". Eles poderiam tentar explicar a que se referem dizendo que se trata de uma questão do status ontológico dos números; a questão de saber se os números têm ou não uma certa característica metafísica chamada realidade (mas uma espécie de realidade ideal, diferente da realidade material do mundo das coisas), ou subsistência ou status de "entidades independentes". Infelizmente, esses filósofos não apresentaram até aqui uma formulação de sua questão em termos da linguagem científica comum. Portanto, nosso julgamento deve ser de que não tiveram sucesso em atribuir à questão externa e às respostas possíveis algum conteúdo cognitivo. A menos que e até supram uma interpretação cognitiva clara, estamos justificados em nossa suspeita de que sua questão é uma pseudo-questão, isto é, uma questão disfarçada sob a forma de uma questão teórica, enquanto que de fato se trata de uma questão não-teórica; no presente caso é o problema prático de saber se incorporamos ou não na linguagem as novas formas lingüísticas que constituem o sistema de referência dos números.

O sistema das proposições

Introduzem-se novas variáveis "p", "q", etc. Via de regra com o objetivo de que se possa substituir qualquer sentença (declarativa) por uma variável desse tipo; isso inclui também, além da linguagem original das coisas, todas as sentenças gerais com variáveis de qualquer tipo que se pode introduzir na linguagem. Mais ainda, introduz-se o termo geral "proposição". Pode-se definir "p é uma proposição" por "p ou não-p" (ou por qualquer outra forma de sentença que admite somente sentenças analíticas). Portanto, toda sentença da forma ". . . é uma proposição" (onde qualquer sentença pode estar no lugar indicado pelas reticências) é analítica. Isto vale, por exemplo, para a sentença:

(a) "Chicago é grande é uma proposição".

(Desconsideramos aqui o fato de que as regras da gramática inglesa não requerem uma sentença, mas uma oração-que como o sujeito de outra sentença; conseqüentemente, ao invés de (a), deveríamos dizer "que Chicago é grande é uma proposição".) Pode-se admitir predicados cujas expressões dos argumentos sejam

sentenças; esses predicados podem ser extensionais (por exemplo, os conetivos funcionais habituais de verdade) ou não (por exemplo, os predicados modais tais como "possível", "necessário", etc.). Com o auxílio das novas variáveis, pode-se formar novas sentenças gerais, por exemplo,

(b) "Para todo p, ou p ou não-p".

(c) "Existe um p tal que p não é necessário e não-p não é necessário".

(d) "Existe um p tal que p é uma proposição".

(c) e (d) são asserções internas de existência. Pode-se fazer referência ao enunciado "existem proposições" no sentido de (d); neste caso ele é analítico uma vez que decorre de (a) e é até mesmo trivial. Se, no entanto se refere ao enunciado num sentido externo, então ele é não-cognitivo.

É importante notar que o sistema de regras para as expressões lingüísticas do sistema de referência proposicional (do qual somente poucas regras foram aqui brevemente indicadas) é suficiente para a introdução do sistema de referência. Quaisquer explicações mais detalhadas com relação à natureza das proposições (isto é, dos elementos do sistema indicado, dos valores das variáveis "p", "q", etc.) são teoricamente desnecessárias porque, se forem corretas, decorrem das regras. Por exemplo, as proposições são eventos mentais (como na teoria de Russell)? Um passar de olhos pelas regras mostra-nos que elas não o são, porque de outro modo os enunciados existenciais teriam a forma: "se o estado mental da pessoa em questão satisfaz tal ou qual condição, então existe um p tal que . . .". O fato de que não ocorrem referências às condições mentais nos enunciados existenciais (tais como (c); (d), etc.) mostra que as proposições não são entidades mentais. Além disso, um enunciado de existência das entidades lingüísticas (por exemplo, expressões, classes de expressões, etc.) deve conter uma referência a uma linguagem. O fato de que nenhuma dessas referências ocorra aqui nos enunciados existenciais mostra que as proposições não são entidades lingüísticas. O fato de que nesses enunciados não ocorra nenhuma referência a um sujeito (um observador ou indivíduo que conheça; - nada como: "existe um p que é necessário para o Sr. X"), mostra que as proposições (e suas propriedades, tais como necessidade, etc.) não são subjetivas. Embora as caracterizações desses tipos ou de tipos similares sejam, falando estritamente, desnecessárias, podem no entanto ser úteis do ponto de vista prático. Se forem dadas, serão entendidas, não como partes integrantes do sistema, mas simplesmente como notas marginais com o propósito de proporcionar ao leitor sugestões úteis ou associações pictóricas convenientes que podem tornar seu aprendizado do uso das expressões mais fácil do que faria o vazio sistema das regras. Tal caracterização é análoga a uma explicação extra-sistemática que um físico algumas vezes apresenta àquele que se inicia. Ele poderia, por exemplo, dizer-lhe que imaginasse os átomos de um gás como pequenas bolas que giram a grande velocidade, ou o campo eletromagnético e suas oscilações como tensões e vibrações quase elásticas num éter. De fato, entretanto, tudo que se pode dizer com precisão acerca dos átomos ou do campo está contido implicitamente nas leis físicas das teorias em questão.[3]

[3] Em meu livro *Meaning and Necessity* (Chicago, 1947) desenvolvi um método semântico que toma as

O sistema das propriedades das coisas

A linguagem das coisas contém palavras tais como "vermelho", "duro", "pedra", "casa", etc., que são usadas para descrever como as coisas se parecem. Ora podemos introduzir novas variáveis, digamos "f", "g", etc., pelas quais aquelas palavras são substituíveis e além delas podemos introduzir o termo geral "propriedade". Estabelecem-se novas regras que admitem sentenças tais como "vermelho é uma propriedade", "vermelho é uma cor", "estas duas folhas de papel possuem pelo menos uma cor em comum" (isto é, "existe um f tal que f é uma cor, e . . ."). A última sentença é uma asserção interna. Ela possui uma natureza fatual, empírica. Não obstante, o enunciado externo, o enunciado filosófico da realidade das propriedades — um caso especial da tese da realidade dos universais — é destituído de conteúdo cognitivo.

Os sistemas dos inteiros e dos números racionais

Podemos introduzir numa linguagem que contém o sistema de referência dos números naturais em primeiro lugar os inteiros (positivos e negativos) como relações entre números naturais e a seguir os números racionais como relações entre os inteiros. Isto envolve a introdução de novos tipos de variáveis, expressões apropriadas a elas, e os termos gerais "inteiro" e "número racional".

O sistema dos números reais

Com base nos números racionais, pode-se introduzir os números reais como classes de um tipo (segmentos) especial de números racionais (segundo o método desenvolvido por Dedekind e Frege). Introduz-se aqui novamente um novo tipo de variáveis, expressões que as substituem (por exemplo, "$\sqrt{2}$") e o termo geral "número real".

proposições como entidades designadas pelas sentenças (mais especificamente, como intensões das sentenças). Em vista de facilitar o entendimento do desenvolvimento sistemático, acrescentei algumas explicações informais, extra-sistemáticas, concernentes à natureza das proposições. Eu dizia que o termo "proposição" "não é usado, nem para uma ocorrência lingüística nem para uma ocorrência subjetiva, mental, mas ao contrário para algo objetivo que se pode ou não exemplificar na natureza. . . . Aplicamos o termo 'proposição' a quaisquer entidades de um certo tipo lógico, a saber, àquelas que se podem expressar através de sentenças (declarativas) de uma linguagem" (pág. 27). Após algumas discussões mais detalhadas concernentes à relação entre as proposições e os fatos, e à natureza das proposições falsas, acrescentei: "Foi o propósito das observações precedentes facilitar o entendimento de nossa concepção das proposições. Se, entretanto, um leitor achasse que estas explicações são mais surpreendentes do que esclarecedoras, ou até mesmo que são inaceitáveis, poderia não as levar em consideração" (pág. 31) (isto é, não levar em consideração estas explicações extra-sistemáticas, não o todo da teoria das proposições como intensões das sentenças, como o entendeu um resenhista). Apesar desta advertência, parece que alguns dos leitores que estavam surpresos com as explicações, não as desconsideraram mas pensaram que, levantando objeções contra elas, podiam refutar a teoria. Isto é análogo ao procedimento de alguns leigos que, ao criticar (corretamente) o quadro do éter ou de outras visualizações das teorias físicas, pensaram que haviam refutado essas teorias. Talvez as discussões deste ensaio ajudarão a esclarecer o papel do sistema de regras lingüísticas para a introdução de um sistema de referência para as entidades por um lado, para as explicações extra-sistemáticas da natureza das entidades por outro lado.

O sistema de coordenadas espaço-temporais para a física

As novas entidades são os pontos espaço-temporais. Cada um destes é uma quádrupla ordenada de quatro números reais, chamados suas coordenadas que consistem de três coordenadas espaciais e uma temporal. Descreve-se o estado físico de um ponto ou região espaço-temporal ou com a ajuda de predicados qualitativos (por exemplo, "quente") ou atribuindo-se números como valores de uma magnitude física (por exemplo, massa, temperatura, etc.). A passagem do sistema de coisas (que não contém pontos espaço-temporais mas somente objetos extensos com relações espaciais e temporais entre si) ao sistema de coordenadas físicas é novamente uma questão de decisão. Nossa escolha de certas características, embora não seja em si mesma teórica, é sugerida pelo conhecimento teórico, seja lógico seja fatual. Por exemplo, a escolha dos números reais, ao contrário dos números racionais ou inteiros, como coordenadas não é tão influenciada pelo fatos da experiência mas é devida fundamentalmente a considerações de simplicidade matemática. A restrição às coordenadas racionais não entraria em conflito com nenhum conhecimento experimental que temos, porque o resultado de toda medição é um número racional. Contudo, evitaria o uso da geometria comum (que diz, por exemplo, que a diagonal de um quadrado de lado igual a 1 tem um valor irracional igual a $\sqrt{2}$) e isto conduz a grandes complicações. Por outro lado, a decisão de usar três ao invés de duas ou quatro coordenadas espaciais é sugerida nitidamente, mas ainda assim não nos é imposta, pelos resultados das observações comuns. Se certos eventos que se alegam serem observados em reuniões espíritas, por exemplo, uma bola que sai de uma caixa fechada, fossem confirmados além de toda dúvida possível, poderia parecer prudente usar quatro coordenadas espaciais. As questões internas são aqui, em geral, questões empíricas que devem ser respondidas através de investigações empíricas. Por outro lado, as questões externas da realidade do espaço físico e do tempo físico são pseudo-questões. Uma questão tal como "existem (realmente) pontos espaço-temporais?" é ambígua. Pode-se fazer referência a ela como uma questão interna; então a resposta afirmativa é, obviamente, analítica e trivial. Ou pode-se fazer-lhe referência no sentido externo: "podemos introduzir estas ou aquelas formas em nossa linguagem?"; neste caso não se trata de uma questão teórica mas de uma questão prática, uma questão de decisão ao invés de ser uma questão de afirmação, e logo a formulação proposta seria um mal-entendido. Ou, finalmente, pode-se fazer referência a ela no seguinte sentido: "nossas experiências são tais que o uso das formas lingüísticas em questão será expediente e útil?". Esta é uma questão teórica de natureza empírica, fatual. Mas ela diz respeito a uma questão de grau; portanto uma formulação da forma "real ou não?" seria inadequada.

3. O que significa a aceitação de um tipo de entidades?

Resumamos agora as características essenciais das situações que estão envolvidas na introdução de um novo tipo de entidades, características que são comuns aos vários exemplos esboçados acima.

A aceitação de um novo tipo de entidades é representada na linguagem pela introdução de um sistema de referência de novas formas de expressões a serem usadas segundo um novo conjunto de regras. Podem existir novos nomes para as entidades particulares do tipo em questão; mas alguns desses nomes já podem ocorrer na linguagem antes da introdução do novo sistema de referência. (Assim, por exemplo, a linguagem das coisas contém certamente palavras do tipo de "azul" e "casa" antes da introdução do sistema de referência das propriedades; e ela pode conter palavras tais como "dez" em sentenças da forma "eu tenho dez dedos" antes que se introduza o sistema de referência dos números.) Este último fato mostra que a ocorrência de constantes do tipo em questão — consideradas como nomes de entidades do novo tipo após a introdução do novo sistema de referência — não é um sinal certo da aceitação do novo tipo de entidades. Portanto não se deve considerar a introdução dessas constantes como um passo essencial na introdução do sistema de referência. Os dois passos essenciais são ao contrário os seguintes. Em primeiro lugar, a introdução de um termo geral, um predicado de nível superior, para o novo tipo de entidades, que nos permite dizer de qualquer entidade particular que ela pertence a este tipo (por exemplo, "vermelho é uma propriedade"; "cinco é um *número*"). Em segundo lugar, a introdução de variáveis do novo tipo. As novas entidades são valores dessas variáveis; as constantes (e as expressões compostas fechadas, se existir alguma) são substituíveis pelas variáveis. [4] Com o auxílio das variáveis, pode-se formular sentenças gerais concernentes às novas entidades.

Após a introdução das novas formas na linguagem, é possível formular com sua ajuda as questões internas e suas possíveis respostas. Uma questão desse tipo pode ser empírica ou lógica; conseqüentemente uma resposta verdadeira é fatualmente verdadeira ou analítica.

Devemos distinguir claramente as questões externas, isto é as questões filosóficas concernentes à existência ou realidade do sistema total das novas entidades, das questões internas. Muitos filósofos consideram uma questão desse tipo como uma questão ontológica, que se deve levantar e responder *antes* da introdução das novas formas de linguagem. Acreditam que a introdução destas últimas é legítima somente se se pode justificar um discernimento ontológico que supre uma resposta afirmativa para a questão da realidade. Contrariamente a esta concepção tomamos a posição de que a introdução de novos modos de discurso não precisa de nenhuma justificação teórica porque ela não implica nenhuma asserção de realidade. Podemos ainda falar (e fizemos assim) da "aceitação das novas entidades" uma vez que esta forma de discurso é costumeira mas deve-se ter em mente que esta expressão não significa para nós nada mais do que a aceitação de um novo sistema de referência, isto é, das novas formas lingüísticas. Acima de tudo, não se deve interpretá-la como referindo-se a uma suposição, crença ou asserção da "rea-

[4] W. V. Quine foi o primeiro a reconhecer a importância da introdução das variáveis como indicadoras da aceitação das entidades. "A ontologia com a qual nos compromete nosso uso da linguagem compreende simplesmente os objetos que consideramos cairem . . . no interior do campo de valores de nossas variáveis" ([Notas], pág. 118; compare-se também seu [Designation] e [Universals]).

lidade das entidades". Não existe uma tal asserção. Um suposto enunciado da realidade do sistema de entidades é um pseudo-enunciado sem conteúdo cognitivo. Com certeza, devemos enfrentar neste ponto uma questão importante; mas trata-se de uma questão prática e não teórica; é a questão de saber se aceitamos ou não as novas formas lingüísticas. Não se pode julgar a aceitação como verdadeira ou falsa porque ela não é uma asserção. Somente se pode julgá-la como sendo mais ou menos expediente, frutífera, condizente com o fim para o qual se faz tender a linguagem. Juízos deste tipo suprem a motivação para a decisão de se aceitar ou rejeitar o tipo de entidades. [5]

Deste modo fica claro que não se deve considerar que a aceitação de um sistema lingüístico de referência implica uma doutrina metafísica concernente à realidade das entidades em questão. Parece-me que se deve a uma negligência desta importante distinção o fato de que alguns nominalistas contemporâneos rotularam a admissão das variáveis de tipos abstratos como "platonismo". [6] Esta é, para dizer o menos possível, uma terminologia extremamente enganosa. Conduz à absurda conseqüência de que todos aqueles que aceitam a linguagem da física com suas variáveis de números reais (como uma linguagem de comunicação e não simplesmente como um cálculo) seriam chamados de platonistas, mesmo se se tratasse de um empirista estrito que rejeita a metafísica platônica.

Pode-se acrescentar aqui uma breve observação histórica. O caráter não-cognitivo das questões que chamamos aqui de questões externas já foi reconhecido e enfatizado pelo Círculo de Viena sob a liderança de Moritz Schlick, o grupo do qual se originou o movimento do empirismo lógico. Influenciado pelas idéias de Ludwig Wittgenstein, o Círculo rejeitou tanto a tese da realidade do mundo exterior como a tese de sua irrealidade como pseudo-enunciado, [7] o mesmo acontecia tanto com a tese da realidade dos universais (entidades abstratas, em nossa atual terminologia) quanto com a tese nominalista de que eles não eram reais e de que seus supostos nomes não são nomes de alguma coisa mas simplesmente *flatus vocis*. (É óbvio que a aparente negação de um pseudo-enunciado deve ser também

[5] Para um ponto de vista que está intimamente relacionado com estas questões, ver as discussões de Herbet Feigl, "Existential Hypothesis" *Philosophy of Science,* 17 (1950), 35-62.

[6] Paul Bernays, "Sur le platonisme dans les mathématiques" *(L'Enseignement math.,* 34 (1935), 52-69). W. V. Quine, ver a nota anterior e um ensaio recente [What]. Quine não reconhece a distinção que enfatizo acima, porque segundo sua concepção geral não existem linhas demarcatórias claras entre a verdade lógica e a fatual, entre as questões de significado e as questões de fato, entre a aceitação de uma estrutura lingüística e a aceitação de uma asserção formulada na linguagem. Esta concepção, que parece desviar-se consideravelmente das maneiras costumeiras de pensamento, será explicada em seu ensaio [Semantics]. Quando Quine no artigo [What] classifica minha concepção logística da matemática (deriva de Frege e Russell) como "realismo platônico" (pág. 33), isto significa (segundo uma comunicação pessoal de sua parte) não a atribuição de uma concordância de minha parte com a doutrina metafísica dos Universais de Platão, mas simplesmente uma referência ao fato de que eu aceito uma linguagem da matemática que contém variáveis de níveis superiores. Com relação à atitude básica de levar em consideração uma forma de linguagem (uma "ontologia" na terminologia de Quine, que me parece produzir um mal-entendido), parece existir agora uma concordância entre nós: "o conselho óbvio é tolerância e um espírito experimental" ([What], pág. 38).

[7] Ver Carnap, *Scheinprobleme in der Philosophie, das Fremdpsyche und der Realismusstreit,* Berlin, 1928. [Publicado aqui com o título *Pseudo-Problemas na Filosofia - O Heteropsicológico e a Controvérsia Realista,* N. T.] Moritz Schlick, *Positivismus und Realismus,* reimpresso em *Gesammelte Aufsätze,* Wien, 1938.

um pseudo-enunciado.) Não é portanto correto classificar os membros do Círculo de Viena como nominalistas, como se faz algumas vezes. Entretanto, se olharmos para as bases anti-metafísicas e para a atitude pró-científica da maioria dos nominalistas (e o mesmo vale para muitos materialistas e realistas no sentido moderno), desconsiderando-se suas formulações pseudo-teóricas ocasionais, então é, obviamente, verdadeiro dizer que o Círculo de Viena estava mais próximo daqueles filósofos do que de seus oponentes.

4. As entidades abstratas na semântica

O problema da legitimidade e do status das entidades abstratas conduziu recentemente a discussões controversas em conexão com a semântica. Em uma análise do significado semântico diz-se freqüentemente que certas expressões de uma linguagem designam (nomeiam, denotam, significam ou referem-se a) certas entidades extra-lingüísticas.[8] Na medida em que se tomam as coisas ou eventos físicos (por exemplo, Chicago ou a morte de César) designatas (entidades designadas), não se origina nenhuma dúvida séria. Mas levantaram-se fortes objeções, especialmente por parte de alguns empiristas, contra as entidades abstratas como designatas, por exemplo, contra os enunciados semânticos do seguinte tipo:

(1) "A palavra 'vermelho' designa uma propriedade das coisas";
(2) "A palavra 'cor' designa uma propriedade das propriedades das coisas";
(3) "A palavra 'cinco' designa um número";
(4) "A palavra 'ímpar' designa uma propriedade dos números";
(5) "A sentença 'Chicago é grande' designa uma proposição".

Aqueles que criticam estes enunciados não rejeitam, obviamente, o uso das expressões em questão, tais como "vermelho" ou "cinco"; nem negariam que estas expressões são significativas. Porém ser significativa, diriam eles, não é o mesmo que ter um significado no sentido de uma entidade designada. Rejeitam a crença, que consideram ser implicitamente pressuposta por aqueles enunciados semânticos, de que para cada expressão dos tipos em questão (adjetivos tais como "vermelho", numerais tais como "cinco", etc.) existe uma entidade real particular com a qual a expressão está na relação de designação. Rejeita-se essa crença como incompatível com os princípios básicos do empirismo ou do pensamento científico. Atribuem-se a ela rótulos pejorativos tais como: "realismo platônico", "hipostatização" ou "princípio de 'Fido'-Fido". Este último é o nome que Gilbert Ryle *(Meaning)* dá à crença criticada, que, ao seu ver, se origina devido a uma ingênua inferência por analogia: assim como existe uma entidade que é bem conhecida por mim, a saber, meu cão Fido, que designo pelo nome "Fido", deve existir para toda expressão significativa uma entidade particular com a qual ela

[8] Ver [I]; *Meaning and Necessity* (Chicago, 1947). A distinção que tracei no último livro entre o método de relação-nome e o método de intensão-extensão não é essencial para esta discussão. Usa-se o termo "designação" neste artigo de uma maneira neutra; pode-se entendê-lo como referindo-se à relação-nome ou à relação-intensão ou à relação-extensão ou a todas as outras relações similares usadas em outros métodos semânticos.

estabelece uma relação de designação ou nomeação, isto é, a relação exemplificada por "Fido"-Fido. A crença que se critica é assim um caso de Hipostatização, isto é, que trata como nomes expressões que não são nomes. Enquanto "Fido" é um nome, diz-se que as expressões tais como "vermelho", "cinco", etc. não são nomes, não designam nada.

Nossa discussão anterior concernente à aceitação dos sistemas de referência permite-nos esclarecer agora a situação com respeito às entidades abstratas enquanto designatas. Tomemos como exemplo o enunciado:

(a) " 'cinco' designa um número".

A formulação deste enunciado pressupõe que nossa linguagem L contenha as formas de expressões que chamamos de sistema de referência dos números, em particular, as variáveis numéricas e o termo geral "número". Se L contém essas formas, o seguinte enunciado é enunciado analítico de L:

(b) " 'cinco' é um número".

Além disso, para fazer com que o enunciado (a) seja possível, L deve conter uma expressão tal como "designa" ou "é um nome" para a relação semântica de designação. Se forem estabelecidas regras apropriadas para este termo, o seguinte enunciado é analogamente analítico:

(c) " 'cinco' designa cinco".

(Falando de modo geral, toda expressão da forma " '. . .' designa . . ." é um enunciado analítico desde que o termo ". . ." seja uma constante em um sistema de referência aceito. Se a última condição não é preenchida, a expressão não é um enunciado.) Uma vez que (a) decorre de (c) e (b), (a) é analogamente analítico.

Deste modo fica claro que *se* alguém aceita o sistema de referência dos números, então deve reconhecer (c) e (b) e portanto (a) como enunciados verdadeiros. De modo geral, se alguém aceita um sistema de referência para um certo tipo de entidades, então está livre para admitir as entidades como possíveis designatas. Assim sendo, a questão da admissibilidade das entidades de um certo tipo ou das entidades abstratas em geral enquanto designatas fica reduzida à questão da aceitabilidade do sistema de referência lingüística para aquelas entidades. Tanto os críticos nominalistas, que rejeitam o status de designadores ou nomes às expressões tais como "vermelho", "cinco", etc., porque negam a existência de entidades abstratas, como os céticos, que expressam dúvidas concernentes à existência e exigem evidências a seu favor, tratam a questão da existência como uma questão teórica. Não se referem, obviamente, à questão interna; a resposta afirmativa a *esta* questão é, como veremos, analítica e trivial e muito óbvia para que se duvide dela ou seja ela negada. Suas dúvidas referem-se ao contrário ao próprio sistema de entidades; logo referem-se à questão externa. Acreditam que somente após termos certeza de que realmente existe um sistema de entidade do tipo em questão estamos justificados quanto à aceitação do sistema de referência, incorporando as formas lingüísticas à nossa linguagem. Contudo, vimos que a questão

externa não é uma questão teórica mas ao contrário a questão prática de saber se aceitamos ou não aquelas formas lingüísticas. Esta aceitação não tem necessidade de uma justificação teórica (exceto com relação à sua expediência e utilidade), porque ela não implica uma crença ou asserção. Ryle diz que o princípio "Fido"-Fido é "uma teoria grotesca". Grotesca ou não, Ryle está errado em chamá-la de uma teoria. Ao contrário trata-se da decisão prática de aceitar certos sistemas de referência. Talvez Ryle esteja historicamente correto com relação àqueles que menciona como representantes anteriores do princípio, a saber John Stuart Mill, Frege e Russell. Se estes filósofos consideraram a aceitação de um sistema de entidades como uma teoria, uma asserção, foram vítimas da mesma velha e metafísica confusão. Porém é certamente errado considerar *meu* método semântico como um método que envolve uma crença na realidade das entidades abstratas, pois rejeito uma tese deste tipo como um pseudo-enunciado metafísico.

Os críticos do uso das entidades abstratas na semântica esquecem a diferença fundamental entre a aceitação de um sistema de entidades e uma asserção interna, por exemplo, uma asserção de que existem elefantes, elétrons ou números primos maiores do que um milhão. Quem quer que faça uma asserção interna está certamente obrigado a justificá-la por meio da evidência disponível, a evidência empírica no caso dos elétrons, a prova lógica no caso dos números primos. A exigência de uma justificação teórica, correta no caso das asserções internas, é algumas vezes erroneamente aplicada à aceitação de um sistema de entidades. Deste modo, por exemplo, Ernest Nagel em Review C. pergunta pela "evidência relevante para afirmar com segurança que existem entidades tais como os infinitesimais ou as proposições". Ele caracteriza a evidência exigida nesses casos — por oposição à evidência empírica no caso dos elétrons — como "no sentido mais amplo, lógico e dialético". Além desta, nenhuma sugestão é apresentada com relação ao que se poderia considerar como evidência relevante. Alguns nominalistas consideram que a aceitação das entidades abstratas é um tipo de superstição ou mito, que popula o mundo com entidades fictícias ou pelo menos duvidosas, análoga à crença nos centauros ou demônios. Isto mostra novamente a confusão mencionada porque uma superstição ou mito é um enunciado interno falso (ou duvidoso).

Tomemos como exemplo os números naturais enquanto números cardinais, isto é, em contextos tais como "aqui estão três livros". Usam-se geralmente as formas lingüísticas do sistema de referência dos números, incluindo-se as variáveis e o termo geral "número" em nossa linguagem comum de comunicação; e é fácil formular regras explícitas para seu uso. Deste modo as características lógicas deste sistema de referência são suficientemente claras (enquanto muitas questões internas, isto é, questões aritméticas, ainda estão, obviamente, em aberto). Apesar disso, a controvérsia concernente à questão externa da realidade ontológica do sistema dos números continua. Suponhamos que um filósofo diga: "Acredito que existam os números enquanto entidades reais. Isto me dá o direito de usar as formas lingüísticas do sistema de referência numérico e de fazer enunciados semânticos acerca dos números enquanto designatas dos numerais". Seu oponente nomi-

nalista responde: "Você está errado; não existem os números". Ainda assim pode-se usar os numerais como expressões significativas. Mas eles não são nomes, não existem entidades designadas por eles. Portanto a palavra "número" e as variáveis numéricas não devem ser usadas (a menos que se encontrasse uma maneira de introduzi-las como meros dispositivos de abreviação, de traduzi-las na linguagem nominalista das coisas). Não consigo pensar em nenhuma evidência possível que ambos os filósofos considerariam como relevante e que, portanto, se fosse descoberta, decidiria a controvérsia ou pelo menos tornaria uma das teses opostas mais provável do que a outra. (Construir os números como classes ou propriedades do segundo nível, segundo o método de Frege-Russell, não resolve, obviamente, a controvérsia, porque o primeiro filósofo afirmaria e o segundo negaria a existência do sistema das classes ou propriedades do segundo nível.) Portanto, sinto-me compelido a considerar a questão externa como uma pseudo-questão, até que ambos os lados da controvérsia ofereçam uma interpretação comum da questão enquanto questão cognitiva; isto envolveria uma indicação da evidência possível considerada relevante por ambos os lados.

Existe um tipo particular de mal-entendido acerca da aceitação das entidades abstratas nos vários campos da ciência e na semântica, que deve ser esclarecido. Alguns empiristas ingleses (por exemplo, Berkeley e Hume) negaram a existência das entidades abstratas com base em que a experiência imediata nos apresenta somente particulares, e não universais, por exemplo, esta mancha vermelha, mas não o Vermelho ou a Cor-em-Geral; este triângulo escaleno, mas não a Triangularidade-Escalena ou a Triangularidade-em-Geral. Somente as entidades pertencentes a um tipo do qual encontraremos exemplos na experiência imediata poderiam ser aceitas como constituintes últimos da realidade. Desta forma, segundo esta maneira de pensar, a existência das entidades abstratas poderia ser afirmada somente se pudéssemos mostrar ou que algumas entidades abstratas se encontram no interior daquilo que é dado, ou que se pode definir as entidades abstratas em termos dos tipos de entidades que são dadas. Uma vez que estes empiristas não encontram nenhuma entidade abstrata no interior do reino dos dados-dos-sentidos, ou negam sua existência ou ainda fazem uma tentativa fútil de definir os universais, em termos dos particulares. Alguns filósofos contemporâneos, especialmente os filósofos ingleses que seguem Bertrand Russell, pensam em termos basicamente similares. Enfatizam uma distinção entre os dados (aquilo que está imediatamente dado na consciência, por exemplo, os dados-dos-sentidos, as experiências imediatamente passadas, etc.) e os esquemas baseados nos *dados*. Atribui-se a existência ou a realidade somente aos dados; os esquemas não são entidades reais; as expressões lingüísticas correspondentes são simplesmente modos de discurso e não designam realmente nada (reminiscência do *flatus vocis* dos nominalistas). Não criticaremos aqui esta concepção geral. (Na medida em que se trata de um princípio para aceitar certas entidades e para não aceitar outras, deixando de lado todos os pseudo-enunciados ontológicos, fenomenalistas e nominalistas, não pode existir nenhuma objeção teórica a ele.) Mas se esta concepção leva à concepção de que outros filósofos ou cientistas, que aceitam as entidades

abstratas, afirmam ou implicam deste modo sua ocorrência enquanto dados imediatos, então deve-se rejeitar essa concepção como sendo um mal-entendido. Referência aos pontos espaço-temporais, ao campo eletromagnético ou aos elétrons na física, aos números reais ou complexos e suas funções na matemática, aos complexos excitantes potenciais ou inconscientes na psicologia, a um fluxo inflacionário na economia e a coisas análogas não implicam a asserção de que as entidades desses tipos ocorram como dados imediatos. E o mesmo vale para as referências às entidades abstratas enquanto designatas na semântica. Algumas das críticas operadas pelos filósofos ingleses contra essas referências dão a impressão de que, devido provavelmente ao mal-entendido que acabamos de citar, eles acusam o semântico não tanto pela má metafísica que pratica (como fariam alguns nominalistas) mas pela má psicologia praticada. O fato de que consideram que um método semântico envolvendo entidades abstratas não é somente duvidoso e talvez errado, mas é manifestamente absurdo, despropositado e grotesco, e o fato de que mostram um profundo horror e indignação contra esse método, devem talvez ser explicados através de um mal-entendido do tipo descrito. De fato, obviamente, o semântico de modo algum afirma ou implica que se pode experienciar as entidades abstratas às quais se refere como entidades imediatamente dadas seja pela sensação seja por um tipo de intuição racional. Uma asserção deste tipo pertenceria de fato a uma psicologia muito duvidosa. A questão tão psicológica de saber quais são os tipos de entidades que ocorrem é que não ocorrem como dados imediatos é inteiramente irrelevante para a semântica, assim como o é para a física, a matemática, a economia, etc., com relação aos exemplos mencionados acima.[9]

5. Conclusão

Para aqueles que desejam desenvolver ou usar os métodos semânticos, a questão decisiva não é a suposta questão ontológica da existência das entidades abstratas mas, ao contrário, a questão de saber se o uso das formas lingüísticas abstratas, ou, em termos técnicos, o uso de variáveis além daquelas coisas (ou dos dados fenomênicos), é expediente, é frutífero para os propósitos para os quais se fazem as análises semânticas, a saber, a análise, interpretação, esclarecimento ou construção das linguagens comunicativas, especialmente as linguagens da ciência. Não decidimos nem discutimos aqui esta questão. Não se trata de uma simples questão de sim ou não, mas de uma questão de grau. Entre aqueles filósofos que empreenderam análises semânticas e pensaram em instrumentos apropriados para esse trabalho, começando com Platão e Aristóteles e de uma maneira mais técnica, na base da lógica moderna, com C.S. Peirce e Frege, uma grande maioria aceitou as entidades abstratas. Isto, obviamente, não prova o caso. Afinal de contas,

[9] Wilfrid Sellars ("Acquaintance and Description Again", no *Journal of Philos.*, 46 (1949), 496-504; ver pág. 502 e segs.) analisa claramente os caminhos do erro "de tomar a relação de designação da teoria semântica como sendo uma reconstrução de *estar presente em uma experiência*".

a semântica, no sentido técnico ainda está nas fases iniciais de seu desenvolvimento e devemos estar preparados para possíveis mudanças fundamentais nos métodos. Admitamos portanto que os críticos nominalistas possam estar certos. Mas, se assim o for, deverão apresentar argumentos melhores do que aqueles que elaboraram até aqui. O apelo ao discernimento ontológico não terá muito peso. Os críticos deverão mostrar que é possível construir um método semântico que evite toda referência às entidades abstratas e consiga através de meios mais simples essencialmente os mesmos resultados que os outros métodos.

A aceitação ou rejeição das formas lingüísticas abstratas, assim como a aceitação ou rejeição de quaisquer outras formas lingüísticas em qualquer outro campo da ciência, será finalmente decidida por sua eficiência enquanto instrumento. a razão entre os resultadoss alcançados e a quantidade e complexidade dos esforços requeridos. Decretar proibições dogmáticas de certas formas lingüísticas em vez de avaliá-las pelo seu sucesso ou fracasso no uso prático, é pior do que fútil: é positivamente alarmante porque pode obstruir o progresso científico. A história da ciência mostra exemplos dessas proibições baseadas em prejuízos derivados de fontes religiosas, mitológicas, metafísicas ou de outras fontes irracionais, que diminuem os desenvolvimentos durante pequenos ou grandes períodos de tempo. Aprendamos as lições da história. Atribuamos àqueles que trabalham em algum campo especial da investigação a liberdade para usar qualquer forma de expressão que lhes pareça útil; o trabalho nesse campo conduzirá mais cedo ou mais tarde à eliminação daquelas formas que não possuem nenhuma função útil. *Sejamos prudentes ao fazer asserções e tenhamos uma atitude crítica ao examiná-las, mas sejamos tolerantes ao permitir as formas lingüísticas.*

SIGNIFICADO E SINONÍMIA NAS LINGUAGENS NATURAIS*

1. *Análise do significado na pragmática e na semântica*

A análise dos significados das expressões ocorre de duas formas fundamentalmente diferentes. A primeira pertence à *pragmática,* isto é, à investigação empírica das *linguagens naturais* historicamente dadas. Levou-se a cabo este tipo de análise durante muito tempo por lingüistas e filósofos, especialmente pelos filósofos analíticos. A segunda forma só recentemente desenvolveu-se no campo da lógica simbólica; esta forma pertence à semântica[1] (aqui entendida no sentido de semântica pura, enquanto que se pode considerar a semântica descritiva como uma parte da pragmática), isto é, o estudo dos *sistemas lingüísticos* construídos, dados por suas regras.

Pode-se dividir em duas partes a teoria das relações entre uma linguagem — seja um linguagem natural ou um sistema lingüístico — e aquilo a que se refere, partes que chamo a teoria da extensão e a teoria da intensão respectivamente.[2] A primeira lida com conceitos tais como denotar, nomear, extensão, verdade e outros vinculados a estes. (Por exemplo, se uma regra designa o mesmo significado à palavra *blau* em alemão e ao predicado "B" um sistema lingüístico teórico, denotam qualquer objeto que é azul; sua extensão é a classe de todos os objetos azuis; *der Mond* é o nome da lua; a sentença *der Mond ist blau* é verdadeira se e somente se a lua é azul.) A teoria da intensão lida com conceitos tais como intensão, sinonímia, analiticidade, e outros vinculados a estes; para nossa presente discussão chamemo-los *conceitos intensionais.* (Uso "intensão" como um termo técnico que designa o significado de uma expressão ou, mais especificamente, seu componente de significado designativo; ver abaixo. Por exemplo, a intensão de *blau* em alemão é a propriedade de ser azul; dois predicados são sinônimos se e

* Do original *Meaning and Synonymy in Natural Languages,* H. Feigl, W. Sellars e Keith Lehrer, *New Readings in Philosophical Analysis,* Appleton-Century-Crofts, 1972.
Pode-se considerar este ensaio de Rudolf Carnap, publicado pela primeira vez em *Philosophical Studies* (1955), p. 33-46, como sendo em grande medida uma réplica às objeções formuladas por W.V. Quine em "Two dogmas of empiricism" *in From a Logical Point of View,* Cambridge, Mass.: Harward University Press, 1953. O tema central do debate refere-se, de modo geral, a problemas ligados à definição e tratamento das noções de *analiticidade* e *necessidade.* (N. do T.)

[1] A "semântica", à qual se refere Carnap, é uma disciplina diferente da semântica lingüística: poderíamos caracterizá-la como sendo uma *semântica filosófica.* Enquanto tal, poderíamos defini-la, segundo a caracterização de Charles W. Morris, como o estudo da relação dos signos com os objetos aos quais eles se referem. (N. do T.)

[2] Esta distinção relaciona-se estritamente com aquela distinção entre os conceitos radicais e os conceitos L que fiz em *Introduction to Semantics.* O contraste entre a extensão e a intensão é a base do método semântico que desenvolvi em *Meaning and Necessity.* Quine chama às duas teorias "teoria de referência" e "teoria do significado" respectivamente. (N. do A.)

somente se têm a mesma intensão; uma sentença é analítica se é verdadeira em virtude das intensões das expressões que ocorrem nela.)

De um ponto de vista sistemático, a descrição de uma linguagem pode começar perfeitamente com a teoria da intensão e a seguir construir a teoria da extensão sobre sua base. Ao aprender a teoria da intensão de uma linguagem, digamos, o alemão, aprendemos as intensões das palavras e frases e finalmente das sentenças. Desta forma, a teoria da intensão de uma linguagem dada L permite-nos *entender* as sentenças de L. Por outro lado, somente podemos aplicar os conceitos da teoria da extensão de L se, além de conhecer a teoria da intensão de L, possuímos também um conhecimento empírico suficiente dos fatos relevantes. Por exemplo, para determinar se uma palavra alemã denota um objeto dado, devemos em primeiro lugar entender a palavra, isto é, saber qual é sua intensão; em outros termos, devemos saber qual é a condição geral que um objeto deve satisfazer para ser denotado por essa palavra; e em segundo lugar devemos investigar o objeto em questão para ver se ele satisfaz ou não a condição. Por outro lado, se um lingüista realiza uma investigação empírica de uma linguagem ainda não descrita, ele verifica em primeiro lugar que uma dada palavra denota certos objetos, e posteriormente determina a intensão da palavra.

Ninguém duvida que a investigação pragmática das linguagens naturais é da maior importância para entender tanto o comportamento dos indivíduos como o caráter e desenvolvimento de culturas inteiras. Por outro lado, acredito, juntamente com a maioria dos lógicos contemporâneos, que para o propósito especial do desenvolvimento da lógica é mais importante a construção e investigação semântica dos sistemas lingüísticos. Mas, também para o lógico pode ser útil o estudo da pragmática. Se este deseja encontrar uma maneira eficiente de empregar um sistema lingüístico, por exemplo, em algum ramo da ciência empírica, pode encontrar sugestões férteis estudando o desenvolvimento natural da linguagem dos cientistas e até mesmo da linguagem cotidiana. Muitos dos conceitos usados hoje na semântica pura foram na verdade sugeridos por conceitos pragmáticos correspondentes que haviam sido usados para as linguagens naturais por filósofos e lingüistas, embora sem possuírem em geral definições exatas. Em certo sentido, consideravam-se esses conceitos semânticos como explicações *(explicata)* dos conceitos pragmáticos correspondentes.

No caso dos conceitos intensionais semânticos, existe um motivo adicional para estudar os conceitos pragmáticos correspondentes. A razão é que algumas das objeções que foram formuladas a esses conceitos semânticos concernem não tanto a alguma explicação particular proposta, como à questão da própria existência dos conceitos que alegam explicar. A crítica de Quine especialmente não se ocupa da correção formal das definições na semântica pura; ao contrário, ele duvida de que exista conceitos pragmáticos correspondentes claros e férteis a serem explicados. Esta é a razão pela qual ele exige que se mostre que esses conceitos pragmáticos são cientificamente legítimos, formulando critérios empíricos, behavioristas, para eles. Se não me engano, Quine acredita que, sem esta subestrutura pragmática, os conceitos intensionais semânticos, mesmo quando formal-

mente corretos, são arbitrários e inúteis. Não penso que um conceito semântico, para ser fértil, deva necessariamente possuir uma contrapartida pragmática prévia. É teoricamente possível demonstrar sua fecundidade através de sua aplicação no desenvolvimento ulterior dos sistemas lingüísticos. Porém, este é um processo lento. Se para um conceito semântico dado existe um conceito pragmático correspondente já familiar, embora um pouco vago, e se somos capazes de esclarecer este último descrevendo um procedimento operacional para sua aplicação, então esta pode de fato ser uma maneira mais simples de refutar as objeções e de fornecer ao mesmo tempo uma justificação prática de ambos os conceitos.

O propósito deste trabalho é esclarecer a natureza do conceito pragmático de intensão nas linguagens naturais e esboçar para ele um procedimento operacional, behaviorista. Isto proporcionará uma justificação prática dos conceitos intensionais semânticos; mostrei num trabalho anterior[3] as maneiras de defini-los, especialmente a analiticidade. A título de introdução discutirei (na seção 2) em primeiro lugar brevemente os conceitos pragmáticos de denotação e extensão; parece haver concordância geral com relação à sua legitimidade científica.

2. *A determinação das extensões*

Tomemos como exemplo a língua alemã. Imaginemos que um lingüista que não conhece nada dessa língua comece a estudá-la observando o comportamento lingüístico das pessoas que falam alemão. Mais especificamente, ele estuda a língua alemã tal como é usada por uma determinada pessoa, Karl, em determinado momento. Para simplificar, limitamos neste trabalho a discussão principalmente aos predicados que se aplicam às coisas observáveis, como *blau* e *Hund.* Há em geral concordância de que, na base das verbalizações espontâneas ou provocadas de uma pessoa, o lingüista pode afirmar se essa pessoa está ou não disposta a aplicar um predicado dado a uma coisa dada, em outras palavras, se o predicado denota para a pessoa a coisa dada. Recolhendo resultados deste tipo, o lingüista pode determinar, em primeiro lugar, a extensão do predicado *Hund* numa dada região para Karl, isto é, a classe das coisas às quais Karl consente aplicar o predicado; em segundo lugar, a extensão de seu contraditório, isto é, a classe daquelas coisas para as quais Karl nega a aplicação de *Hund,* e, em terceiro lugar, a classe intermediária das coisas às quais Karl não consente afirmar nem negar o predicado. O tamanho da terceira classe indica o grau de vaguidade do predicado *Hund,* se para simplificar não levamos em conta o efeito da ignorância de Karl com relação aos fatores relevantes. Para determinados predicados, por exemplo, *Mensch,* esta terceira classe é relativamente pequena; seu grau de vaguidade extensional é baixo. Na base da determinação das três classes para o predicado *Hund* dentro da região investigada, o lingüista pode formular uma hipótese concernente às respostas de Karl para as coisas que estão fora daquela região, e até mesmo, talvez, uma hipótese concernente à extensão total do predicado no universo. A última hipótese

[3] R. Carnap, "Meaning Postulates", *Philosophical Studies,* 3, pp. 65-73 (1952). (N. do A.)

não pode, obviamente, ser verificada de modo completo, mas se pode em princípio testar todas as suas instâncias particulares. Por outro lado, concorda-se geralmente que esta determinação da extensão envolve incertezas e erros possíveis. Porém, posto que isto vale também para todos os conceitos da ciência empírica, ninguém considera que este fato seja uma razão suficiente para rejeitar os conceitos da teoria da extensão. As fontes da incerteza são principalmente as seguintes: em primeiro lugar, a aceitação por parte do lingüista de que Karl pode estar errado ao denotar com *Hund* determinada coisa, seja devido a um mal-entendido ou a um erro fatual de Karl; e, em segundo lugar, a generalização a coisas que o lingüista não testou sofre, obviamente, da incerteza própria a toda inferência indutiva.

3. *A determinação das intensões*

O propósito deste trabalho é defender a tese de que a análise da intensão para uma linguagem natural é um procedimento científico, método logicamente tão perfeito quanto a análise da extensão. Para muitos lingüistas e filósofos esta tese parecerá uma verdade evidente. No entanto, alguns filósofos contemporâneos, especialmente Quine [4] e White, [5] acreditam que os conceitos intensionais pragmáticos são nebulosos, misteriosos e em realidade incompreensíveis, e que até o momento não se apresentaram explicações sobre eles. Acreditam, além disso, que, se se encontrar uma explicação para um desses conceitos, ela terá no melhor dos casos a forma de um conceito de grau. Reconhecem o *status* científico dos conceitos pragmáticos da teoria da extensão. Enfatizam que sua objeção aos conceitos intensionais se baseia numa questão de princípio e não nos fatos geralmente reconhecidos acerca das dificuldades técnicas das investigações lingüísticas, da incerteza indutiva e da vaguidade das palavras da linguagem comum. Portanto deixarei de lado em minha discussão estas dificuldades, especialmente as duas mencionadas ao final da última seção. Desta forma, a questão é esta: *assumindo-se que o lingüista pode determinar a extensão de um predicado dado, como pode ir além e determinar também sua intensão?*

O termo técnico "intensão" que uso aqui ao invés da palavra ambígua "significado" aplica-se somente ao componente de significado cognoscitivo ou designativo. Não tentarei definir este componente. Mencionou-se anteriormente que a determinação da verdade pressupõe o conhecimento do significado (além do conhecimento dos fatos); ora, pode-se caracterizar grosseiramente o significado

[4] W. V. Quine, *From a Logical Point of View: Nine Logico-Philosophical Essays* (1953). Para sua crítica dos conceitos de intensão ver especialmente o ensaio II (*"Two dogmas of empiricism"*, publicado pela primeira vez em 1951), III e VII. (N. do A.)
Quine procura mostrar em seu "Two dogmas of empiricism" que não se pode definir a noção de *analiticidade,* concluindo por isso que ela nada mais é do que um *dogma* do empirismo moderno; conseqüentemente, a distinção entre enunciados analíticos e enunciados empíricos (sintéticos) seria um artigo metafísico de fé, uma crença não empírica, dos empiristas. (N. do T.)

[5] M. White, "The analytic and the synthetic: an untenable dualism", in Sidney Hook, ed., *John Dewey: Philosopher of Science and Freedom* (1950), pp. 316-30. (N. do A.)

como o componente de significado que é relevante para a determinação da verdade. Os componentes de significado não cognitivos, embora sejam irrelevantes para as questões da verdade e da lógica, podem entretanto ser muito importantes para o efeito psicológico de uma sentença sobre um ouvinte, por exemplo, na ênfase, nas associações emocionais e nos efeitos motivacionais.

Deve-se certamente admitir que a determinação pragmática das intensões supõe um passo novo e portanto um problema metodológico novo. Assumamos que dois lingüistas, ao investigar a linguagem de Karl, chegaram a um acordo completo na determinação da extensão de um predicado dado numa dada região. Isto significa que estão de acordo se o predicado em questão denota ou não para Karl todas as coisas dessa região. Na medida em que esses resultados são dados, não importando a amplitude da região — se se desejar podemos considerá-la, ficticiamente, como o universo inteiro —, ainda é possível para os lingüistas designar para o predicado intensões diferentes. Pois existem mais do que uma propriedade e provavelmente infinitas propriedades, cuja extensão dentro da região dada é exatamente a extensão que se determinou para o predicado.

Chegamos aqui ao núcleo da controvérsia. Esta concerne à natureza da designação, por parte do lingüista, de uma dessas propriedades ao predicado como sua intensão. Pode-se tornar explícita esta designação através de um verbete do dicionário alemão-português, relacionando o predicado alemão com uma expressão portuguesa. O lingüista declara desse modo que o predicado alemão é sinônimo da expressão portuguesa. A *tese intensionalista* na pragmática, que defendo, diz que a designação de uma intensão é uma hipótese empírica que, como qualquer outra hipótese na lingüística, pode ser testada por observações do comportamento lingüístico. Por outro lado, a *tese extensionalista* afirma que a designação de uma intensão, com base na extensão previamente determinada, não é uma questão de fato, mas simplesmente uma questão de escolha. A tese sustenta que o lingüista tem a liberdade de escolher qualquer uma das propriedades que se ajustam à extensão dada; ele pode se guiar em sua escolha por uma consideração de simplicidade, mas não se trata de uma questão de certo ou errado. Quine parece sustentar esta tese; diz ele: "O dicionário terminado é um caso evidente de *ex pede Herculem.* Porém existe uma diferença. Ao projetar Hércules a partir do pé podemos errar, mas obtemos certa segurança do fato de que existe alguma coisa acerca da qual podemos estar errados. No caso do dicionário, enquanto não se dê uma definição de sinonímia não temos nenhuma formulação do problema; não temos nada acerca do que o lexicógrafo esteja certo ou errado" (op. cit. p. 63).

Defenderei agora a tese intensionalista. Suponhamos, por exemplo, que um lingüista, após uma investigação do comportamento lingüístico de Karl, escreve em seu dicionário o seguinte:

(1) *Pferd,* cavalo;

enquanto outro lingüista escreve:

(2) *Pferd,* cavalo ou unicórnio.

Uma vez que não existem unicórnios, as duas intensões atribuídas à palavra *Pferd* pelos dois lingüistas, embora diferentes, têm a mesma extensão. Se a tese extensionalista fosse correta, não existiria nenhum modo para decidir empiricamente entre (1) e (2). Uma vez que a extensão é a mesma, nenhuma resposta de Karl, afirmativa ou negativa, com relação a qualquer coisa real, pode fazer uma diferença entre (1) e (2). Porém, o que mais pode investigar o lingüista além das respostas de Karl concernentes à aplicação do predicado a todos os casos que se possam encontrar? A resposta é que ele deve levar em conta não somente os casos reais, mas também os casos possíveis. [6] A maneira mais direta de fazer isto seria o lingüista empregar nas perguntas em alemão dirigidas a Karl expressões modais correspondentes a "caso possível" ou outras similares. Não cabe dúvida que estas expressões geralmente são muito ambíguas; porém, pode-se superar esta dificuldade apresentando explicações e exemplos adequados. Não penso que exista qualquer objeção contra o uso dos termos modais. Por outro lado, penso que seu uso não é necessário. O lingüista poderia descrever a Karl casos que ele sabe serem possíveis, deixando em aberto se existe alguma coisa que satisfaça ou não tais descrições. Ele pode, por exemplo, descrever um unicórnio (em alemão) de uma maneira correspondente à formulação portuguesa: "uma coisa similar a um cavalo, mas que tem somente um chifre no meio da testa". Ou pode mostrar uma coisa e a seguir descrever as modificações pertinentes em palavras, por exemplo: "uma coisa tal como esta, mas tendo um chifre no meio da testa". Ou, finalmente, poderia simplesmente mostrar um quadro que representa um unicórnio. A seguir perguntaria a Karl se ele está disposto a aplicar a palavra *Pferd* a uma coisa desse tipo. Uma resposta afirmativa ou negativa constituirá uma instância confirmatória de (2) ou (1) respectivamente. Isto mostra que (1) e (2) são hipóteses empíricas diferentes.

Na determinação das intenções entram em consideração todos os casos *logicamente possíveis*. Isto inclui também aqueles casos que são casualmente possíveis, isto é, os casos excluídos pelas leis da natureza que valem para nosso universo, e certamente aqueles que são excluídos pelas leis que Karl acredita serem verdadeiras. Desta forma, se Karl acredita que todos os P são Q por uma lei da natureza, ainda assim o lingüista induzi-lo-á a considerar coisas que são P mas não Q, e perguntar-lhe-á se ele aplicará ou não a estas o predicado em estudo (isto é *Pferd).*

Mostra-se também a inadequação da tese extensionalista através do seguinte exemplo. Consideremos, por um lado, estes verbetes costumeiros dos dicionários de alemão-português:

[6] Alguns filósofos definiram na realidade a intensão de um predicado (ou um conceito intimamente relacionado a ela) como a classe dos objetos possíveis que caem dentro dele. Por exemplo, G. I. Lewis define: "a compreensão de um termo é a classificação de todas as coisas consistentemente pensáveis às quais o termo aplicar-se-ia corretamente" ("The modes of meaning", *Philosophy and Phenomenological Research,* 4, pp. 236-50 (1944). Prefiro aplicar as modalidades, tais como a possibilidade, não aos objetos mas somente às intensões, especialmente às proposições ou às propriedades (tipos). (Compare-se *Meaning and Necessity,* pp. 66 e s.)
Falar de um caso possível significa falar de um tipo de objetos que possivelmente não é vazio. (N. do A.)

(3) *Einhorn,* unicórnio. *Kobold,* duende;

e, por outro lado, os seguintes verbetes incomuns:

(4) *Einhorn,* duende, *Kobold,* unicórnio.

Ora, as duas palavras alemãs (e do mesmo modo as duas palavras portuguesas) têm a mesma extensão, a saber, a classe vazia. Portanto se a tese extensionalista fosse correta, não existiria nenhuma diferença essencial, empiricamente testável, entre (3) e (4). O extensionalista vê-se obrigado a dizer que o fato de que se aceita geralmente (3) e de que se rejeita geralmente (4) deve-se principalmente a uma tradição criada pelos lexicógrafos, e que não existem fatos do comportamento lingüístico alemão que possam ser considerados como evidências a favor de (3) e contra (4). Não acredito que algum lingüista esteja disposto a aceitar (4). Ou, para evitar toda influência enganosa possível da tradição dos lexicógrafos, formulamos a questão deste modo: um homem comum, que aprendeu as duas linguagens através do uso prático sem lições ou dicionários, aceitaria como correta uma tradução feita segundo (4)?

Em termos gerais, a determinação da intensão de um predicado pode começar a partir de algumas instâncias denotadas pelo predicado. A tarefa essencial é então verificar quais as variações de um exemplar dado em vários aspectos (por exemplo, tamanho, forma, cor) que se admitem dentro do domínio do predicado. Pode-se definir a intensão de um predicado como seu domínio, que compreende aqueles tipos possíveis de objetos para os quais o predicado vale. Nesta investigação da intensão, o lingüista encontra um novo tipo de vaguidade, que se pode chamar *vaguidade intensional.* Como foi dito acima, a vaguidade extensional da palavra *Mensch* é muito pequena, pelo menos na região acessível. Em primeiro lugar, a zona intermediária entre os animais que agora vivem na terra é praticamente vazia. Em segundo lugar, se se consideram os ancestrais do homem, verifica-se provavelmente que Karl não pode traçar uma linha demarcatória; desta forma existe uma zona intermediária, mas é relativamente pequena. No entanto, quando o lingüista procede à determinação da *intensão* da palavra *Mensch,* a situação é completamente diferente. Ele deve testar as respostas de Karl a descrições de tipos estranhos de animais, digamos, intermediários entre o homem e o cão, o homem e o leão, o homem e o falcão, etc. Pode ser que tanto Karl como o lingüista saibam que estes tipos de animais nunca viveram na terra; não sabem se estes tipos de animais nunca ocorrerão na terra ou em qualquer outro planeta em alguma galáxia. De qualquer modo, este conhecimento ou ignorância é irrelevante para a determinação da intensão. Mas a ignorância de Karl tem o efeito psicológico de que raramente ele pensou acerca desses tipos, se é que pensou alguma vez neles (a menos que seja um estudioso da mitologia ou um interessado na ficção científica) e portanto jamais sentiu a necessidade de estabelecer a quais deles se aplica o predicado *Mensch.* Conseqüentemente, o lingüista encontra nas respostas de Karl uma ampla zona intermediária para este predicado, em outras palavras, uma alta vaguidade intensional. O fato de que Karl não tenha tomado tais decisões significa que, para ele, a intensão da palavra *Mensch* não é completamente clara, que

ele não entende completamente sua própria palavra. Esta falta de clareza não o preocupa muito porque ela vale somente para aspectos que têm muito pouca importância prática para ele.

O extensionalista rejeitará talvez, como impraticável, o procedimento descrito para a determinação das intensões porque, poderia ele dizer, o homem incomum não consente dizer alguma coisa acerca dos objetos não existentes. Se acontecesse de Karl ser um ultra-realista deste tipo, o lingüista poderia ainda recorrer à mentira, referindo-se, por exemplo, a suas alegadas observações dos unicórnios. Mas isto de maneira alguma é necessário. Os testes concernentes às intensões são independentes das questões de existência. O homem comum é perfeitamente capaz de entender e responder a questões sobre situações supostas, nas quais se deixa em aberto se alguma coisa do tipo descrito ocorrerá realmente ou não, e mesmo sobre situações não existentes. Vê-se isto nas conversas cotidianas acerca de planos alternativos de ação, acerca da verdade dos relatórios de sonhos, de lendas e de contos de fadas.

Embora eu tenha apresentado aqui apenas uma indicação esquemática do procedimento empírico para a determinação das intensões, acredito que ele é suficiente para tornar claro que seria possível escrever as linhas que indicam um manual para a determinação das intensões ou, mais exatamente, para testar as hipóteses concernentes às intensões. Os tipos de regras nesse manual não seriam essencialmente diferentes daquelas que se costumam dar para os procedimentos na psicologia, na lingüística e na antropologia. Portanto, qualquer cientista poderia entender as regras e colocá-las em prática (desde que não esteja influenciado por prejuízos filosóficos). [7]

4. *As intensões na linguagem da ciência*

As considerações deste trabalho referem-se em geral a uma linguagem pré-científica, simples, e os predicados considerados designam propriedades observáveis dos corpos materiais. Observemos agora brevemente a *linguagem da ciência.* Ainda hoje é fundamentalmente uma linguagem natural (com exceção de sua

[7] Após escrever o presente trabalho tomei conhecimento de um livro novo muito interessante de Arne Naess, *Interpretation and Preciseness: A Contribution to the Theory of Communication* (Srifter Norske Vid. Akademi, Oslo, II. Hist.-Filos. Klasse, 1953, n.º 1). Este livro descreve detalhadamente vários procedimentos para testar hipóteses concernentes à sinonímia de expressões com a ajuda de questionários, e apresenta exemplos de resultados estatísticos encontrados com esses questionários. As dificuldades práticas e as fontes de erros são cuidadosamente investigadas. Os procedimentos concernem às respostas das pessoas testadas, não aos objetos observados como no presente trabalho, mas a pares de sentenças dentro de contextos especificados. Portanto as questões são formuladas na metalinguagem, por exemplo, "as duas sentenças dadas no contexto dado expressam a mesma asserção para o Sr.?". Embora possam existir opiniões diferentes concernentes a algumas características dos vários procedimentos, parece-me que o livro marca um importante progresso na metodologia da análise empírica do significado para as linguagens naturais. Algumas das questões usadas referem-se também aos tipos possíveis de casos, por exemplo, "pode o Sr. imaginar circunstâncias (condições, situações) em que aceitaria uma sentença e rejeitaria outra, ou vice-versa?" (p. 368). O livro, tanto em suas discussões metodológicas como em seus relatórios de experiências com os questionários, parece-me proporcionar uma evidência abundante em apoio à tese intensionalista (no sentido explicado acima no § 3). (N. do A.)

parte matemática), com somente algumas convenções feitas explicitamente para algumas palavras ou símbolos especiais. É uma variante da linguagem pré-científica, causada por necessidades profissionais especiais. O grau de precisão aqui é em geral consideravelmente maior (isto é, o grau de vaguidade é menor) do que na linguagem cotidiana, e este grau aumenta continuamente. É importante notar que este aumento não vale somente para a precisão extensional mas também para a intensional; o que quer dizer que se contraem não somente as zonas extensionais intermediárias (isto é, aquelas das ocorrências reais), mas também as zonas intensionais (isto é, aquelas das ocorrências possíveis). Como conseqüência deste desenvolvimento, também os conceitos intensionais tornam-se aplicáveis cada vez com maior clareza. Nos mais velhos livros de química, por exemplo, havia um grande número de enunciados que descreviam as propriedades de uma substância dada, digamos, água ou ácido sulfúrico, incluindo suas reações com outras substâncias. Não havia nenhuma indicação clara com relação a quais dessas numerosas propriedades se deveria considerar como essenciais ou definitórias da substância. Portanto, pelo menos tomando-se por base unicamente o livro, não podemos determinar quais enunciados formulados no livro eram analíticos e quais eram sintéticos para seu autor. A situação era similar com os livros de zoologia; mesmo muito tempo depois, encontramos muitos enunciados, por exemplo, a respeito do leão, sem uma separação clara das propriedades definitórias. Mas na química houve um desenvolvimento rápido a partir do estado descrito até estados de precisão intensional cada vez maiores. Na base da teoria dos elementos químicos, escolheram-se lentamente de maneira cada vez mais explícita determinadas propriedades essenciais. Para um composto, considerou-se a fórmula molecular (por exemplo, H_2O) como definitória, e posteriormente o diagrama da estrutura molecular. Para as substâncias elementares, escolheram-se cada vez mais explicitamente determinadas propriedades experimentais como definitórias, por exemplo, o peso atômico, e posteriormente a posição no sistema de Mendeleiev. Ainda mais tarde, com a diferenciação dos vários isótopos, considerou-se a composição nuclear como definitória, caracterizada, digamos, pelo número de prótons (número atômico) e pelo número de nêutrons.

Atualmente podemos observar as vantagens já obtidas pelas convenções explícitas que foram feitas, embora apenas numa extensão muito limitada, na linguagem da ciência empírica, e podemos observar as grandes vantagens efetuadas pela formalização em grau maior da linguagem da matemática. Suponhamos — como de fato acredito, mas que é exterior à presente discussão — que essa tendência em direção a regras explícitas continuará. Então surge a questão prática: são suficientes as regras de extensão ou seria recomendável estabelecer também regras de intensão? Em minha opinião, segue-se da discussão precedente que se requerem regras de intensão, porque de outro modo permaneceria a vaguidade intensional, e isto impediria um claro entendimento mútuo e uma comunicação eficaz.

5. *O conceito geral da intensão de um predicado*

Vimos que existe um procedimento empírico para testar, através de observações do comportamento lingüístico, uma hipótese concernente à intensão de um

predicado, digamos *Pferd,* para um indivíduo que fala, digamos Karl. Desde que um procedimento deste tipo se aplica a qualquer hipótese de intensão, o conceito geral da intensão de qualquer predicado, em qualquer linguagem, para qualquer pessoa, em qualquer tempo, tem um sentido empiricamente testável, claro. Pode-se caracterizar *grosso modo* este conceito geral de intensão como segue, deixando-se de lado as sutilezas: a intensão de um predicado "Q" para um interlocutor x é a condição geral que um objeto deve satisfazer de modo que x esteja pronto a atribuir o predicado Q a y. (Omitimos, por razões de simplicidade, a referência a um tempo t.) Procuremos fazer mais explícita esta caracterização geral. Que x seja capaz de usar uma linguagem L significa que x tem algum sistema de disposições para determinadas respostas lingüísticas. Que um predicado Q numa linguagem L tem a propriedade F como sua intensão para x, significa que entre as disposições de x que constituem a linguagem L existe a disposição de aplicar o predicado Q a qualquer objeto y se e somente se y tem a propriedade F. (Sempre se assume aqui que F é uma propriedade observável, isto é, ou diretamente observável ou explicitamente definível em termos de propriedades diretamente observáveis.) (A formulação apresentada é simplificada e negligencia a vaguidade. Para levar em consideração a vaguidade, deve-se formular um par de intensões F_1, F_2: x tem a disposição de atribuir afirmativamente o predicado Q a um objeto y se e somente se y tem F_1; e disposição de negar Q para y se e somente se y tem F_2. Desta forma, se y não tem nem F_1 nem F_2, x não dará nem uma resposta afirmativa nem uma resposta negativa; a propriedade de não ter nem F_1 nem F_2 constitui a zona de vaguidade, que pode ser vazia.)

Caracterizou-se aqui o conceito de intensão somente para os predicados de coisas. A caracterização para expressões de outros tipos, incluindo-se as sentenças, pode ser dada de modo análogo. Podem-se então definir os outros conceitos da teoria do modo usual; formularemos somente os outros conceitos de "sinônimo" e de "analítico" de uma forma simples sem pretender exatidão.

Duas expressões são *sinônimas* na linguagem L para x no tempo t se elas têm a mesma intensão em L para x no tempo t.

Uma sentença é *analítica* em L para x no tempo t se sua intensão (ou domínio ou condição de verdade) em L para x no tempo t compreende todos os casos possíveis.

Caracterizou-se acima uma linguagem L como um sistema de determinadas disposições para o uso das expressões. Farei agora algumas observações da *metodologia dos conceitos disposicionais.* Isto auxiliará num entendimento mais claro da natureza dos conceitos lingüísticos em geral e do conceito de intensão em particular. Seja D a disposição de x para reagir a uma condição C através da resposta característica R. Existem em princípio, embora não sempre na prática, duas maneiras para determinar se uma coisa dada ou pessoa x tem a disposição D (num tempo dado t). Pode-se chamar o primeiro método de *behaviorista* (num sentido muito amplo); consiste em produzir a condição C e a seguir em determinar se a resposta R ocorre ou não. Pode-se chamar a segunda maneira de *método de análise estrutural.* Consiste em investigar o estado de x (no tempo t) em detalhe suficiente, de tal modo que seja possível derivar da descrição obtida do estado com a

ajuda das leis gerais relevantes (digamos, da física, da fisiologia, etc.) a resposta que X daria a quaisquer circunstâncias especificadas do meio ambiente. Então será possível prever, em particular, se, sob a condição C, x daria a resposta R ou não; se x dá a resposta R, x tem a disposição D, de outro modo não a terá. Por exemplo, seja x um automóvel e D a capacidade de adquirir uma aceleração especificada numa rua horizontal à velocidade de 10 milhas por hora. Pode-se testar a hipótese de que o automóvel tem esta capacidade D através de qualquer um dos dois procedimentos seguintes. O método behaviorista consiste em dirigir o carro e observar seu comportamento nas condições especificadas. O segundo método consiste em estudar a estrutura interna do carro, especialmente o motor, e em calcular com a ajuda das leis físicas da aceleração o que resultaria nas condições especificadas. Com relação a uma disposição psicológica e, em particular, a uma disposição lingüística de uma pessoa x, existe em primeiro lugar o método behaviorista familiar e em segundo lugar, pelo menos teoricamente, o método de uma investigação microfisiológica do corpo de x, especialmente do sistema nervoso central. No estágio presente do conhecimento fisiológico do organismo humano e especialmente do sistema nervoso central, o segundo método não é, obviamente, praticável.

6. *O conceito de intensão para um robô*

Para tornar aplicável o método de análise estrutural, consideremos agora a investigação pragmática da linguagem de um robô ao invés da linguagem de um ser humano. Neste caso podemos assumir que possuímos um conhecimento muito mais detalhado da estrutura interna. A natureza lógica dos conceitos pragmáticos permanece exatamente a mesma. Suponhamos que temos um plano suficientemente detalhado de acordo com o qual se construiu o robô x e que x tem as capacidades de observação e de uso da linguagem. Suponhamos que x tem três órgãos receptores A, B, e C, e um órgão de saída. A e B são usados alternativamente, nunca simultaneamente. A é um órgão de observação visual dos objetos presentes. B pode receber uma descrição geral de um tipo de objeto (uma expressão de predicado) na linguagem L de X que pode consistir em marcas impressas ou de furos num cartão. C recebe um predicado. Esses receptores constituem a questão de se o objeto apresentado a A ou qualquer objeto que satisfaz a descrição apresentado a B é denotado em L para X pelo predicado apresentado a C. O órgão de saída pode então apresentar uma das três respostas de X, afirmação, negação ou abstenção; esta última seria dada, por exemplo, se a observação do objeto a A ou a descrição para B não for suficiente para determinar uma resposta definida. Assim como o lingüista, que investiga a linguagem de Karl, começa apontando os objetos, para posteriormente, após ter determinado a interpretação de algumas palavras, formular questões através dessas palavras, o investigador da linguagem L de X começa apresentando os objetos a A, para posteriormente, com base nos resultados dos testes concernentes às intensões de alguns signos de L, proceder à apresentação das expressões de predicado a B que usa apenas aqueles signos interpretados e não o predicado apresentado a C.

Ao invés de usar este método behaviorista, o investigador pode usar aqui o método de análise estrutural. Com base no plano dado de X, ele pode ser capaz de calcular as respostas que X daria a várias entradas possíveis. Em particular, pode ser capaz de derivar do plano dado, com a ajuda daquelas leis da física que determinam o funcionamento dos órgãos de X, o seguinte resultado com relação a um predicado dado Q da linguagem L de X e as propriedades especificadas F_1 e F_2 (observáveis para X): se o predicado Q é apresentado a C, então X dá uma resposta afirmativa se e somente se um objeto que tem a propriedade F_1 é apresentado a A, e uma resposta negativa se e somente se um objeto com F_2 é apresentado a A. Este resultado indica que o limite da intensão de Q está em algum lugar entre o limite de F_1 e o de F_2. Para alguns predicados a zona de indeterminação entre F_1 e F_2 pode ser bastante pequena e portanto esta determinação preliminar da intensão pode ser bastante precisa. Este poderia ser o caso, por exemplo, para os predicados de cores se o investigador tem um número suficiente de exemplares de cores.

Após esta determinação preliminar das intensões de alguns predicados que constituem um vocabulário restrito V através de cálculos concernentes ao receptor A, o investigador continuará fazendo cálculos concernentes às descrições que contêm os predicados de V a serem apresentados a B. Pode ser capaz de derivar dos planos o seguinte resultado: se se apresenta o predicado P a C, e se se apresenta qualquer descrição D nos termos do vocabulário V a B, X dá uma resposta afirmativa se e somente se D (tal como interpretado pelos resultados preliminares) implica logicamente G_1, e uma resposta negativa se e somente se D implica logicamente G_2. Este resultado indica que o limite da intensão de P está entre o limite de G_1 e o de G_2. Deste modo podem-se obter determinações mais precisas para uma parte mais compreensiva de L e finalmente para toda a linguagem L. (Aqui assumimos novamente que os predicados de L designam propriedades observáveis das coisas.)

Está claro que o método de análise estrutural, se aplicável, é mais poderoso do que o método behaviorista, porque pode fornecer uma resposta geral e, sob condições favoráveis, até mesmo uma resposta completa à questão da intensão de um predicado dado.

Note-se que o procedimento descrito para o receptor A pode incluir tipos vazios de objetos e o procedimento para o receptor B até mesmo tipos causalmente impossíveis. Desta forma, por exemplo, embora não possamos apresentar um unicórnio a A, podemos entretanto calcular que resposta X daria se um unicórnio fosse apresentado a A. Esse cálculo obviamente não é de modo algum afetado por qualquer fato zoológico concernente à existência ou não existência dos unicórnios. A situação é diferente para um tipo de objetos excluído por uma lei da física, especialmente por uma lei necessária no cálculo do robô. Tomemos a lei l_1: "um corpo de ferro a 60°F é sólido". O investigador necessita desta lei em seu cálculo do funcionamento de X, para verificar que não se funda alguma engrenagem de ferro. Mas, se a seguir tomasse como premissa de sua dedução o enunciado "um

corpo de ferro líquido se apresenta em A", então, uma vez que a lei 1_1 pertence também a suas premissas, ele obteria uma contradição; portanto, todo enunciado concernente à resposta de X seria derivável, e desta forma o método de nada serviria. Mas mesmo para esse caso o método funciona com relação a B. Ele poderia tomar a premissa "apresenta-se a B a descrição 'o corpo de ferro líquido com a temperatura de 60°F' (isto é, a tradução desta à linguagem L)". Então nenhuma contradição se origina na derivação feita pelo investigador ou na derivação feita por X. *A derivação realizada pelo investigador* contém a premissa que acabamos de mencionar, que não se refere a um corpo de ferro mas a uma descrição, digamos, a um cartão perfurado de determinada maneira; portanto, não existe nenhuma contradição, embora a lei 1_1 ocorra também como uma premissa. Por outro lado, *na derivação realizada pelo robô X,* o cartão apresentado a B fornece, por assim dizer, uma premissa da forma "y é um corpo de ferro líquido a 60°F"; mas aqui a lei 1_1 não ocorre como uma premissa, e portanto não ocorre nenhuma contradição. X realiza simplesmente deduções lógicas a partir da premissa formulada e, se se apresenta a C o predicado R, procura chegar ou à conclusão "y é R" ou "y não é R". Suponhamos que os cálculos do investigador conduzem ao resultado de que X derivaria a conclusão "y é R" e portanto que X daria uma resposta afirmativa. Este resultado mostraria que o tipo (causalmente impossível) de corpos de ferro líquido a 60°F está incluído no domínio da intensão de R para X.

Tentei mostrar neste trabalho que uma investigação pragmática de uma linguagem natural não exige somente, como se concorda geralmente, um método empírico para determinar que objetos são denotados por um predicado dado e desta forma para determinar a extensão do predicado mas também um método para testar uma hipótese concernente à sua intensão (significado designativo).[8] Falando de modo geral, a intensão de um predicado para um interlocutor X é a condição geral que um objeto deve satisfazer para X estar apto a aplicar-lhe o predicado. Para a determinação da intensão, não se devem levar em consideração somente os casos realmente dados, mas também os casos possíveis, isto é, tipos de objetos que se podem descrever sem contradição, independentemente da questão de se existem quaisquer objetos dos tipos descritos. Pode-se determinar a intensão de um predicado para um robô tão bem quanto o podemos para um interlocutor humano, e de modo muito mais completo se se conhece suficientemente a estrutura interna do robô para prever como ele funcionará sob condições variadas. Com base no conceito de intensão, podem-se definir outros conceitos pragmáticos

[8] Y. Bar-Hillel, num trabalho recente "Logical syntax and semantics", *Language* 30, pp. 230-37 (1954), defende o conceito de significado contra aqueles lingüistas que desejam bani-lo da lingüística. Ele explica essa tendência pelo fato de que no primeiro quarto deste século o conceito de significado se encontrava num mau estado metodológico; as explicações usuais do conceito envolviam conotações psicologistas, que foram corretamente criticadas por Bloomfield e outros. Bar-Hillel mostra que a teoria semântica do significado desenvolvida recentemente pelos lógicos está livre de tais objeções. Propõe que o lingüista construa de uma maneira análoga a teoria do significado necessária a suas investigações empíricas. O presente trabalho indica a possibilidade de tal construção. O fato de que se pode aplicar o conceito de intensão mesmo a um robô mostra que ele não tem o caráter psicologista do conceito tradicional de significado. (N. do A.)

com relação às linguagens naturais, tais como os conceitos de sinonímia, analiticidade e outros parecidos. A existência de conceitos pragmáticos cientificamente válidos, do tipo acima, oferece uma motivação e justificação práticas para a introdução de conceitos correspondentes na semântica pura com relação aos sistemas lingüísticos constituídos.

PSEUDOPROBLEMAS NA FILOSOFIA*

I. O Objetivo da Epistemologia

A. O SIGNIFICADO DA ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA

§ 1. *O problema*

O objetivo da epistemologia é a formulação de um método para a justificação das cognições *(Erkenntnisse)*. A epistemologia deve especificar como se pode justificar uma parte ostensiva do conhecimento, isto é, como se pode mostrar que essa parte é um conhecimento autêntico. Tal justificação, entretanto, não é absoluta mas relativa; justifica-se o conteúdo de uma certa cognição relacionando-a aos conteúdos de outras cognições que se supõem serem válidas. Assim, um conteúdo é "reduzido" a outro, ou é "epistemologicamente analisado". Também a lógica ensina a derivação da validade de algumas proposições *(Setzungen)* (que se expressam por meio de sentenças) da validade pressuposta de outras proposições ("inferência"). A diferença é que a derivação lógica tem lugar através da reorganização dos conceitos; na proposição derivada não pode ocorrer nenhum conceito novo. Por outro lado, é característico de uma derivação epistemológica que a cognição a ser analisada, isto é, que a sentença que se deve justificar e derivar contenha um conceito que não ocorre nas premissas *(Voraussetzungen)*.

Para analisar os conteúdos das cognições, a epistemologia deve investigar os objetos (conceitos) da ciência (empírica) em suas várias subdivisões (as ciências naturais e culturais). Deve averiguar quais são os outros objetos a que se pode "reduzir" a cognição de todo objeto dado. Logo, empreende-se "uma análise" dos objetos onde se reduzem os objetos "superiores" aos "inferiores". Chamam-se objetos "(epistemologicamente) fundamentais" aqueles objetos que não podem ser mais reduzidos.

Mas, o que esta análise epistemológica realmente significa? O que significa dizer que o objeto *a* "é (epistemologicamente) redutível" ao objeto *b?* Somente quando se responde a esta questão é que se formula claramente a tarefa da epistemologia e somente então fica claro o que se deve significar por objetos "fundamentais".

Enfatizou-se freqüentemente que se deve diferenciar a averiguação epistemológica pela justificação ou redução de uma cognição a outras da questão psicoló-

*Traduzido do original alemão: *Schein-probleme in der Philosophie,* Felix Winer Verlag. Hamburg, 1961.

gica concernente à origem de uma cognição. Para aqueles que não estão satisfeitos com as expressões "dado", "redutível", "fundamental", ou para aqueles que desejam evitar o uso desses conceitos em sua filosofia, o objetivo da epistemologia ainda não foi em absoluto formulado. Nas investigações que seguem propomo-nos apresentar uma formulação precisa desse objetivo. Verificar-se-á que podemos formular o propósito da análise epistemológica sem ter que usar essas expressões da filosofia tradicional. Devemos somente retroceder até o conceito de implicação (tal como aparece expresso nas sentenças se — então). Este é um conceito fundamental da lógica, que nenhuma pessoa pode criticar ou mesmo evitar: é indispensável em toda a filosofia e em todo ramo da ciência.

No curso do desenvolvimento de uma ciência acontece freqüentemente que se encontram respostas, respostas de fato corretas, para uma questão, mesmo antes que se apresente uma formulação conceitual precisa para essa questão. O que acontece nesses casos é que se projeta ou mantém intuitivamente uma certa tendência da formação do conceito, mas não existe nenhum reconhecimento do que realmente significam os conceitos assim constituídos. Quando se encontra finalmente uma formulação conceitual para as questões intuitivamente propostas, as respostas previamente encontradas libertam-se de seu estado de suspensão e assentam-se no sólido fundamento do sistema científico.

Exemplo: Os inventores do cálculo infinitesimal (Leibniz e Newton) tinham a capacidade de responder a questões concernentes às derivadas (aos quocientes diferenciais) das funções matemáticas comuns; por exemplo, a derivada da função x^3 é a função $3x^2$. No entanto, eles não podiam dizer a qual questão esta expressão responde, isto é, não podiam dizer o que realmente se deve significar pela "derivada" de uma função. Podiam indicar várias aplicações (por exemplo, a direção da tangente), mas não podiam dar uma definição precisa do conceito de "derivada". Com certeza, acreditavam que sabiam o que significavam por essa expressão, mas somente possuíam uma noção intuitiva, não uma definição conceitual. Pensavam que possuíam uma definição que lhes permitia ter um entendimento conceitual da noção de "derivada". Entretanto suas formulações desta definição usavam expressões tais como "magnitude infinitesimamente pequena" e menções destas que, sob uma análise mais precisa, mostraram ser pseudoconceitos (palavras vazias). Levou mais de um século antes que se formulasse uma definição inquestionável do conceito geral de um limite e, deste modo, do conceito de uma derivada. Somente então atribuiu-se a todos esses resultados matemáticos, que eram usados há muito tempo na matemática, seu significado real.

A situação é muito semelhante na análise epistemológica. A ciência esteve durante muito tempo de posse de um grande número de resultados da análise epistemológica. Ela tinha as respostas sem estar de posse das questões, isto é, sem ter a capacidade de indicar o sentido preciso dessas respostas. Tais respostas já conhecidas são, por exemplo, que a cognição dos processos de consciência de outra pessoa "baseia-se na" percepção de seus movimentos e pronunciamentos lingüísticos; que a cognição de um objeto físico "remete" às percepções; que uma experiência dada "consiste" na percepção visual de um sino, na percepção auditiva de um som e num componente emocional *(Gefühlscomplex);* a percepção de um dado som "consiste" nas percepções individuais destes ou daqueles tons. Podemos estar inclinados a considerar os dois últimos exemplos como partes da análise "psicológica" ao invés de como partes da análise epistemológica. De fato

acontece que as análises deste tipo constituem uma parte fundamental do procedimento psicológico. Pois é somente através deste procedimento de formação conceitual que a psicologia determina seus objetos. No entanto, veremos posteriormente que este procedimento nada mais é do que a análise epistemológica com cujo significado estamos aqui preocupados.

Na ciência (e, em alguma medida, mesmo na vida cotidiana) estamos de posse das respostas que estão indicadas nos exemplos acima; mas não sabemos o *significado* real dessas respostas. Seria um erro interpretar o "consiste em" como "sintetiza-se em . . . no curso da experiência". A psicologia (neste caso, especialmente a psicologia da Gestalt) nos diz que se experiencia a percepção total *antes da* sensação individual, a partir da qual ela é "sintetizada". Tornamo-nos conscientes desta última somente através de um processo subseqüente de abstração. Considerações similares valem para os outros exemplos.

Agora fica patente a importância que tem apresentar uma formulação clara do significado da análise epistemológica. Inicialmente, tal formulação não produzirá um aumento no conhecimento, mas somente aumentará a pureza do conhecimento: pode-se formular claramente os resultados já alcançados pelas análises epistemológicas. Além disso, veremos que a análise epistemológica, após a apresentação de uma definição mais precisa dos conceitos, se tornará aplicável a casos em que o procedimento predominantemente intuitivo, anteriormente exposto, não obteve sucesso, embora a falência do procedimento intuitivo não seja inevitável nesses casos; talvez exista somente uma falta de coragem em ver isso. Se usarmos a análise epistemológica de uma maneira consciente e claramente conceitualizada, seremos capazes de reduzir os objetos (os conteúdos das cognições, os conceitos) entre si em uma medida suficientemente ampla de modo que se possa demonstrar a possibilidade de um sistema redutível geral ("sistema construcional"): é em princípio possível colocar todos os conceitos de todas as áreas da ciência nesse sistema, em outras palavras, eles são redutíveis entre si e finalmente são redutíveis a poucos conceitos básicos. (Somente poderei indicar a prova desta tese de um sistema construcional neste ensaio, no § 6.)

§ 2. *A análise lógica*

a. Constituintes suficientes e dispensáveis

A análise epistemológica é uma análise dos conteúdos das experiências, mais precisamente a análise do conteúdo teórico das experiências. Preocupamo-nos somente com o conteúdo teórico da experiência, isto é, com o possível conhecimento que está contido na experiência. (A análise não é uma divisão real: a experiência permanece o que é: a análise ocorre no curso de uma consideração subseqüente da experiência passada e, portanto, não mais alterável; logo ela é somente uma análise conceitual "abstrativa".)

No que segue tentaremos descrever brevemente um método que conduzirá a resultados que geralmente se reconhecem pertencerem à epistemologia (assim

como os exemplos mencionados anteriormente). Este método de análise é o que se significa (ou o que se deveria significar), se falamos da "análise epistemológica".

O primeiro passo em nosso procedimento consiste na "divisão lógica" do conteúdo teórico de uma experiência em duas partes: a uma destas partes chamamos o *constituinte* (epistemologicamente) *suficiente,* à outra chamamos (relativamente àquele primeiro constituinte) o *constituinte* (epistemologicamente) *dispensável.* Consideraremos um exemplo. Apalpo uma certa chave que vejo freqüentemente; reconheço-a, tocando-a, muito embora eu não a veja naquele momento. Ao apalpar a chave, não somente experiencio a representação *(Vorstellung)* da forma tátil da chave, mas simultaneamente (e não logo a seguir, por meio de uma inferência) a representação de sua forma visual, mesmo se mantendo meus olhos fechados. Posso fazer uma "avaliação epistêmica" de qualquer experiência que estiver enunciando, até que medida esta experiência se acrescentou ao meu conhecimento (teórico). Esta adição consiste não somente no conteúdo teórico da própria experiência, mas também em tudo aquilo que posso inferir desse conteúdo com a ajuda de meu conhecimento anterior. A avaliação epistêmica da experiência indicada com a chave tem o seguinte resultado: "esta coisa tem tal ou qual forma; esta coisa é a chave de minha casa; esta coisa tem a cor do aço". A experiência contém unida à ela a representação de uma forma tátil e de uma forma visual, mas quando se avalia a experiência, posso realmente deixar de lado o segundo constituinte, a saber a forma visual, uma vez que o primeiro constituinte já é suficiente, juntamente com meu conhecimento prévio, para permitir-me concluir que se trata de uma chave, de fato a chave familiar de minha casa. Logo, estou em posição de inferir sua forma visual, sua cor, etc. Portanto na avaliação epistêmica não tenho que retirar esta informação a partir da própria experiência. Por esta razão desejamos chamar à forma tátil um "constituinte suficiente" da experiência, à forma visual (relativa à forma tátil) um "constituinte dispensável". No entanto, este constituinte é dispensável somente se estamos preocupados com o acréscimo de nosso conhecimento, e é somente neste sentido que o outro constituinte é suficiente. Por outro lado, na medida em que estamos preocupados com a própria experiência, o primeiro constituinte não é dispensável e o último não é suficiente; pois, se o constituinte dispensável fosse retirado da experiência, ela seria uma experiência inteiramente diferente.

Uma simples consideração mostra que esta análise lógica é freqüentemente ambígua, isto é, que se pode analisar de maneiras diferentes uma e mesma análise. Em nosso exemplo poderíamos perfeitamente privar-nos da avaliação epistêmica, da forma tátil. A avaliação epistêmica da forma visual já seria suficiente para retirar, a partir da experiência, tudo o que se pode conhecer. Neste caso fica particularmente claro que se pode dar ao constituinte "indispensável" este nome somente em um sentido epistemológico: uma vez que somente se apalpou a chave, e que esta não foi vista, não podemos, nessa experiência, dispensar a forma tátil sem ao mesmo tempo remover a própria experiência; por outro lado poderíamos dispensar a *avaliação* epistêmica desse constituinte sem desse modo diminuir a extensão de nosso conhecimento.

b. O critério: reconstrução racional

Devemos definir agora um método que nos permita decidir, em todo caso dado, se um certo constituinte de uma experiência é suficiente, isto é, se o resto da experiência é dispensável relativamente a ele. Pois os fatos nem sempre são tão simples quanto os fatos do exemplo indicado, onde poderíamos ver facilmente que um certo constituinte é dispensável.

Dizer que um constituinte *b* de uma experiência (por exemplo, a aparência visual da chave) é dispensável relativamente ao constituinte *a* (a forma tátil) é dizer que *b* não me dá nenhuma informação que já não esteja contida em *a* juntamente com meu conhecimento anterior. Não é necessário em tal caso que eu devesse ser expressamente consciente do conteúdo teórico de *b;* requer-se simplesmente que *a,* juntamente com meu conhecimento anterior, contenha logicamente *b.* Se o conteúdo teórico de *b* está logicamente contido em *a* e em meu conhecimento anterior, então deve ser possível derivá-lo deles por inferência. Em nosso exemplo, esta derivação seria alguma coisa tal como a seguinte: da forma tátil (constituinte *a),* juntamente com minhas percepções táteis anteriores, posso inferir que o objeto apalpado é a chave de minha casa. E sei das percepções visuais anteriores que esta chave tem uma certa aparência visual: ela tem esta ou aquela forma e cor, ambas relativamente permanentes. Disto infiro que o objeto apalpado tem essa aparência visual (constituinte *b).* A esta inferência do constituinte *b* do constituinte *a,* juntamente com meu conhecimento anterior, chamamos "reconstrução racional" de *b.*

Está claro que nossa concepção de "reconstrução racional" não exige que na experiência real o constituinte *b* seja inferido do constituinte *a.* Não pode haver dúvida de que ambos os constituintes são simplesmente experienciados como uma unidade intuitiva: não existe um traço de inferência em uma dessas experiências. Preferimos também não usar a locução "inferência inconsciente". Mas, mesmo se na própria experiência em geral nenhuma reconstrução racional estiver presente, podemos, ainda assim, depois disso operar uma reconstrução racional — um procedimento inferencial cujo propósito é investigar se existe ou não uma certa dependência lógica entre certos constituintes da experiência.

Para obter um entendimento mais claro do significado da reconstrução racional de um constituinte dispensável de uma experiência, consideremos a seguinte ficção: imaginamos, para começar, que a experiência tem somente um constituinte, a saber, o constituinte suficiente (no exemplo, a forma tátil da chave) e tentamos então acrescentar-lhe, através da construção racional, o segundo constituinte (no exemplo, a forma visual). Se conseguimos, então mostramos que este último é um constituinte dispensável. Deve-se notar, entretanto, que este modo seccional de expressão não é de modo algum necessário: o modo de expressão mais preciso e apropriado é aquele que foi apresentado anteriormente; usando somente o constituinte *a* (e meu conhecimento anterior), a reconstrução racional chegará ao mesmo conhecimento que se poderia ter obtido, avaliando o constituinte *b.*

c. A sobredeterminação *(Überbestimmtheit)* do conteúdo experiencial

Deve-se chamar ao caráter lógico do conteúdo teórico de nossas experiências, devido ao qual certos constituintes são dispensáveis relativamente a outros, sua sobredeterminação. Na matemática chamamos freqüentemente sobredeterminado a um problema, se nos são fornecidos mais dados do que aqueles que são necessários para resolver o problema, de tal forma que pelo menos um dos dados é dispensável relativamente ao resto e pode-se derivá-lo construtivamente (seja por cálculo seja por representação gráfica) dos outros dados. Neste sentido nossa experiência é (epistemologicamente) sobredeterminada. Experienciamos mais do que é necessário para conseguir o conhecimento que se pode obter. Em outras palavras, podemos deixar de avaliar certos constituintes das experiências (expressão seccional: esses constituintes poderiam desaparecer de nossa experiência) e não se diminuiria nosso conhecimento.

A sobredeterminação do conteúdo teórico de nossa experiência conduz a um problema que devemos indicar brevemente aqui. Sabe-se muito bem que um problema sobredeterminado não permite uma solução a partir de um conjunto arbitrariamente escolhido de dados. Ele é solucionável somente se os dados não são arbitrários, e se uma certa condição especial é satisfeita, condição esta que se poderia chamar a consistência dos dados. Acontece que os conteúdos experienciais satisfazem essas condições especiais ou o objetivo da cognição é inatingível? Nenhuma destas duas coisas é o caso. Há uma certa diferença entre o objetivo da cognição e um problema matemático. Os conteúdos experienciais não satisfazem uma condição especial de consistência. (O fato de que eles satisfazem a condição geral de serem ordenáveis de uma ou outra maneira não tem relação alguma com este ponto); se pensamos que uma certa experiência é de uma natureza um tanto diferente daquela que ela tem na realidade, enquanto o resto dessas experiências permanece imutável, então, com relação ao curso transformado da experiência, o objetivo da cognição não é de modo algum inalcançável; sob certas circunstâncias, esse objetivo pode tornar-se um pouco mais difícil, desde que deveríamos dar uma forma diferente a certas leis da natureza. Ao contrário, um problema matemático sobredeterminado mas solucionável não permanece solucionável se se permitir que um dos dados fornecidos mude arbitrariamente. Esta diferença entre o objetivo da cognição e o problema matemático descansa sobre a diferença essencial de que no caso do problema matemático, as leis segundo as quais se deve derivar a solução a partir dos dados já se encontra determinada antes que se coloque o problema; por outro lado, no caso do objetivo da cognição, essas leis (*a saber*, as regularidades que valem entre os objetos reais, em outras palavras, as leis naturais no mais amplo sentido) seguem-se dos próprios dados, do material da cognição. Esta é a razão pela qual, caso variem os dados em um ponto dado, as próprias leis derivadas sofrerão mudanças correspondentes, de tal maneira que não exista nenhuma inconsistência entre o material alterado e as leis mudadas.

Exemplo: Suponhamos que uma seqüência de experiências tenha o seguinte conteúdo: uma haste marrom, feita aparentemente de cobre, equilibra-se sobre um eixo; a seguir, coloca-se uma chama em uma extremidade da haste, e essa extremidade se inclina para baixo; deve-se inter-

pretar este resultado como um alargamento da haste. Ora, pense-se que esse conteúdo é mudado da seguinte maneira: a haste inclina-se para cima no lado em que está a chama, enquanto todos os outros constituintes e o resto de minhas experiências parmanecem os mesmos. Sou então forçado a desacreditar em alguma coisa na qual eu teria de outro modo acreditado. Entretanto, tenho uma liberdade considerável de escolha. Por exemplo, posso assumir que a haste não é feita de cobre; ou que o cobre não expande quando é aquecido; ou que o objeto amarelo não é uma chama (um processo de combustão); ou que a chama não esquenta; ou que uma inclinação da haste para cima não indica diminuição; ou que eu estava alucinado; neste último caso tenho novamente várias escolhas para declarar que os critérios que me fizeram acreditar em primeiro lugar que eu tinha uma percepção consciente eram inválidos. Eu faria, então, aquela assunção que produzisse no sistema total das lais naturais a menor quantidade de mudança.

Uma vez que se derivaram indutivamente todas as leis naturais, a saber através de uma comparação dos conteúdos experienciais, uma variação do material em um ponto dado pode perfeitamente mudar o conteúdo das leis e deste modo o conteúdo da realidade, tal como ele é conhecido, mas não pode evitar o reconhecimento das leis em geral e portanto da realidade. Falando estritamente, os conteúdos das experiências não se podem contradizer entre si; são independentes entre si, no sentido lógico estrito. Falando estritamente, não existe sobredeterminação do conteúdo total das experiências: eles são sobredeterminados somente em relação às regularidades empírico-indutivas.

§ 3. *A análise epistemológica*

a. O núcleo e a parte secundária

Fazemos uma distinção entre a análise lógica do conteúdo cognitivo de uma experiência (em um constituinte suficiente e um constituinte que é dispensável relativamente a ele) e a análise epistemológica em "núcleo" e "parte secundária". Esta última é um caso especial da anterior: se se deve chamar aos constituintes *a* e *b* "núcleo (epistemológico)" e "parte secundária", então, para começar, *b* deve ser um constituinte dispensável relativamente a *a*. Além disso — e eis por que falamos aqui de "divisão epistemológica" — *b* deve ser "reduzido" epistemicamente a *a*, isto é, a cognição de *b* deve "descansar na" cognição de *a*, *a* deve ser "epistemicamente primária". As expressões apresentadas deveriam dar uma idéia rudimentar daquilo que se significa aqui; pode-se apresentar uma formulação mais precisa do conceito de análise epistemológica através da formulação de certos critérios. Antes de considerar esses critérios, voltemos ao exemplo anterior. Designemos por *S* a experiência na qual a chave era apenas sentida mas não vista, mas na qual a forma visual da chave está, no entanto, contida como uma representação; chama-se a seus constituintes *a* (forma tátil) e *b* (aparência visual). Se a experiência for de tal natureza que a chave é sentida e ao mesmo tempo vista, então a chamamos S' e os novos constituintes são denominados *a'* e *b'*. Das considerações precedentes pode-se ver facilmente (e pode-se demonstrar através do método de reconstrução racional) que *b* é um constituinte dispensável relativamente a *a* e, inversamente, *a* relativamente a *b;* de maneira análoga *b'* é dispensável relativamente a *a'*, e *a'* relativamente a *b'*. Logo existe em ambos os casos uma dependência lógica que vale em ambas as direções. Entretanto, as coisas são diferentes

com a relação de dependência epistêmica: ela vale somente no primeiro caso, e aí somente em uma direção. Na experiência *S* nosso conhecimento de *b* (a aparência visual) descansa na experiência de *a* (forma tátil), mas não vice-versa, enquanto *que na experiência S'* ambos os constituintes são epistemicamente independentes: o conhecimento de nenhum deles reside no conhecimento do outro.

b. O primeiro critério: justificação

Para encontrar o critério para a análise epistemológica, tudo o que temos a fazer é deixar claro porque, no exemplo simples apresentado acima, decidimos que a relação epistemológica entre o núcleo e a parte secundária da experiência *S* é obtida entre *a* e *b*, mas não entre *b* e *a*, e porque esta relação não vale de modo algum entre os constituintes da experiência *S'*. Perguntávamo-nos: "no que se funda nosso conhecimento de *b*?", mais precisamente, "se eu tivesse a experiência *S*, quais são as razões que eu poderia dar em favor de meu (alegado) conhecimento do conteúdo de *b*; como poderia justificá-lo contra as dúvidas?". Não é necessário que eu próprio ou outras pessoas expressássemos realmente essas dúvidas; é suficiente levantar uma "dúvida metodológica", cujo centro não seja uma recusa da crença, mas uma procura pela justificação. O critério para a relação epistemológica entre a parte secundária e o núcleo reside na possibilidade de justificar uma cognição contra a qual se formulou uma dúvida (real ou metodológica) através de outra cognição cuja validade se admitiu ou assumiu hipoteticamente.

Para realizar uma análise epistemológica de um caso concreto, isto é, para responder à questão de se saber se dois constituintes dados, *a* e *b*, de uma experiência são o núcleo e parte secundária daquela experiência, voltar-nos-emos, via de regra, para a ciência especial que trata do campo em questão. Investigaremos se, de acordo com os métodos costumeiros naquele campo, uma asserção que se baseia no conteúdo de *b* considera-se demonstrada se para sua justificação podemos referi-la a uma cognição baseada no conteúdo de *a*. Desta maneira fazemos com que a decisão epistemológica dependa do procedimento de uma ciência especial, em outras palavras, pressupomos que esse procedimento é epistemologicamente inquestionável; por outro lado, a epistemologia construirá gradualmente um sistema a partir do qual se inspecionam criticamente os procedimentos das ciências individuais. Este não é um círculo vicioso, pois este modo de abordagem corresponde a uma característica essencial da ciência, cujo sistema não se levanta em passos claramente determinados a partir do material dado; ao contrário, empregam-se inicialmente os princípios metodológicos de um modo prático na síntese *(Bearbeitung)* do material da cognição, e somente mais tarde reconhecem-se esses princípios e faz-se com que eles fiquem explícitos; isto torna possível padronizar *(vereinheitlichen)* os princípios e abordar novamente o material com esses princípios padronizados. Desta maneira, a *inter-relação* entre a investigação científica particular e a investigação epistemológica conduzirá a um sistema integrado da ciência unificada.

Ao retroceder até o método de uma ciência especial para decidir acerca de uma dada questão epistemológica, não introduzimos essa ciência especial como um pressuposto para um sistema válido de conhecimento (como no método trans-

cendental de Kant). Pois ainda não estamos preocupados com a questão de saber se as (supostas) cognições da ciência especial devem ou não ser consideradas corretas, mas com a questão de saber se vale ou não a relação de dependência epistemológica (núcleo-parte secundária) entre os objetos dados do campo.

c. O segundo critério: a possibilidade do erro

Torna-se particularmente evidente que os dois constituintes, *a* e *b*, de uma experiência se colocam na relação de núcleo e parte secundária, quando o constituinte *b* se funda em "um erro"; em outras palavras, quando se verifica que o conteúdo teórico de *b* é errôneo, que o estado de coisas que se reflete em *b* realmente não vale. Não é necessário que realmente estejamos errados acerca da experiência que desejamos testar: para a análise epistemológica será suficiente sabermos, com base em outras experiências, se com experiências desse tipo um erro tal como esse se pode levantar.

Voltemos a nosso exemplos, a saber, o apalpar a chave com a representação visual (S) que o acompanha, e o apalpar e a visão simultâneos da chave (S'). Ora, consideremos o seguinte caso: apalpo a chave e penso que a reconheço como minha própria chave; acredito que ela tem a cor do aço, mas verifica-se posteriormente que o objeto que apalpei tem a cor do bronze. Mesmo que não aconteça realmente isto, sei, com base em outras experiências, que *pode* ocorrer em um caso como S. Isso mostra que o constituinte *b* em S (forma visual) é uma parte secundária de *a* (forma tátil). Por outro lado, em uma experiência tal como S', esse erro não pode ocorrer: logo, entre *b'* e a relação parte secundária-núcleo não vale. Para nosso problema não tem importância saber no que consiste realmente a diferença experiencial entre S e S'. Pode-se admitir que na própria esfera fenomênica existe uma diferença de tipo qualitativo, experiencial entre uma percepção real e uma simples representação, ou pode-se admitir que é possível decidir, com base em outros conteúdos experienciais (a saber, na medida em que eles nos permitem reconhecer a relação física entre o objeto e o órgão do sentido em questão), se há ou não uma percepção real. Para a análise epistemológica é suficiente que se possa decidir a questão de se saber se se deve considerar um constituinte dado como sendo uma percepção real ou uma representação simples; (isto é, a questão de saber se está presente uma experiência do tipo S ou uma experiência do tipo S').

B. APLICAÇÃO: O CONHECIMENTO DO HETEROPSICOLÓGICO

§ 4. *A análise lógica da cognição das ocorrências heteropsicológicas*

As relações indicadas, a saber, a relação lógica entre o constituinte suficiente e o dispensável e a relação epistemológica entre o núcleo e a parte secundária, são — especialmente no caso de nosso exemplo — muito simples e poderiam parecer triviais. No entanto, pode-se também aplicar esses conceitos a casos com os quais se ligam teses e antíteses filosóficas conflitantes, por exemplo, ao problema da cognição do heteropsicológico. Aceita-se cada vez mais amplamente o fato de que o autopsicológico e o heteropsicológico possuem um caráter epistemológico intei-

ramente diferente; atualmente pode-se negar esse fato somente se se está ligado a certas convicções metafísicas. A diferença epistemológica entre o heteropsicológico e autopsicológico tornar-se-á particularmente clara através da investigação da relação epistemológica entre o heteropsicológico e o físico.

As considerações subseqüentes devem demonstrar a seguinte tese: *o núcleo epistemológico de toda cognição concreta das ocorrências heteropsicológicas consiste em uma percepção dos fenômenos físicos, ou, colocando de outro modo, o heteropsicológico ocorre somente como uma parte (epistemologicamente) secundária do físico.* Para o objetivo desta demonstração empreenderemos em primeiro lugar uma análise lógica, e a seguir uma análise epistemológica.

Todo conhecimento que eu poderia possuir de um fato heteropsicológico concreto, isto é, de algumas ocorrências conscientes (ou inconscientes) de outro sujeito, A, eu poderia tê-lo adquirido de modos diferentes. Descobrem-se ocorrências heteropsicológicas se A me relata os processos de sua consciência (chame-se neste caso E_1 a minha experiência); em segundo lugar, descobrem-se esses fatos sem qualquer relatório, se observo movimentos expressivos (expressões faciais, gestos), ou atos de A (E_2); ocasionalmente posso supor os processos conscientes de A se conheço seu caráter e conheço, além disso, que ele é agora sujeito para certas condições externas (E_3). Não existe nenhuma outra maneira de conseguir conhecimento do heteropsicológico. (Não nos preocuparemos aqui com a telepatia uma vez que, pelo menos na ciência, não é usada como um meio para a acumulação de informação acerca do heteropsicológico.)

Em cada um dos casos, E_1, E_2, E_3, a cognição do heteropsicológico liga-se à percepção dos fatos físicos. Para começar, empreendamos uma análise lógica e mostremos que em todos os casos as percepções das ocorrências físicas (os constituintes a_1, a_2, a_3, respectivamente) são constituintes suficientes, isto é, que as representações das ocorrências heteropsicológicas (os constituintes b_1, b_2, b_3, respectivamente) ocorrem somente como constituintes dispensáveis (no sentido de nossas definições anteriores).

Com base nas considerações precedentes averiguamos que a relação "constituinte suficiente-dispensável" vale entre *a* e *b*, mostrando que uma reconstrução racional de *b* com base em *a* e no conhecimento anterior é possível. No caso E_1 a reconstrução racional de b_1 é possível da seguinte maneira: após ter entendido o relato de A, isolamos dessa percepção, para o fim de avaliação epistêmica, somente o sinal físico (a_1), isto é, por exemplo, a audição das palavras faladas (como sons) ou a visão das palavras escritas (como marcas), mas *não o entendimento* desses sinais (b_1), que também está contido na experiência; desse material a_1 inferimos então o conteúdo teórico de b_1, utilizando nosso conhecimento anterior. Esta reconstrução pressupõe, obviamente, que já se conhecem as palavras que ocorrem, ou que se pode supor seu significado. Se essa pressuposição não é satisfeita, então não se apresenta nenhuma experiência do tipo E_1; o constituinte b_1 não ocorre; se tomo uma carta em chinês, nada mais vejo do que traços negros sem verificar nada acerca das ocorrências heteropsicológicas. Entretanto, se a pressuposição é satisfeita (isto é, se sei o significado das palavras), então posso inferir das palavras percebidas (seja dos sons ouvidos seja das figuras vistas) o

significado do enunciado: e esse é o conteúdo de b_1, a saber, a ocorrência heteropsicológica que se conhece em E_1.

Em E_2 (percepções dos atos e dos movimentos expressivos de A) o caso é muito semelhante. (Isto funda-se no fato de que E_1 é realmente um caso especial de E_2.) Se, por exemplo, vejo o rosto radiante de A (a_2) então a representação da alegria de A (b_2) está simultaneamente contida em minha experiência sem que eu deva inferir. No entanto, para saber que A está alegre, não tenho que utilizar o constituinte b_2, uma vez que posso inferi-lo de a_2 com base na experiência anterior concernente ao significado das expressões faciais.

Objeção ("objeção do bebê"). Supõe-se algumas vezes que o recém-nascido pode reagir apropriadamente ao semblante alegre ou triste de sua mãe mesmo antes de ter tido qualquer experiência referente ao significado dessas expressões faciais. A psicologia da criança não obteve nenhuma decisão final concernente a essa suposição e não devemos decidir acerca de sua correção. Nosso resultado epistemológico não seria invalidado mesmo que um adulto, que poderia apresentar uma descrição lingüística de sua experiência, fosse capaz de reconhecer uma concorrência heteropsicológica sem a experiência anterior apropriada. Suponhamos, por exemplo, que essa pessoas teve uma experiência que consistia em uma percepção visual da testa enrugada de A, juntamente com medo de uma explosão de raiva por parte de A. A avaliação epistêmica não seria do seguinte tipo: "A tem a testa enrugada: A está com raiva" (ou na linguagem física: "Brevemente A reagirá perceptivamente de tal ou qual maneira"), porque não se pode considerar a segunda sentença como um *conhecimento* da ira de A se somente uma *representação* dessa ira de A ocorre na experiência. Podemos falar de conhecimento somente se existem experiências anteriores com base nas quais aquele que percebe conhece que se a testa de uma pessoa tem tal ou qual aparência, então se pode esperar a raiva.

Este caso não difere de um caso em que se reconhecem ocorrências puramente físicas. Suponhamos que uma pessoa que nunca tenha experienciado o calor de uma chama, ou que nunca tenha ouvido falar dele, veja uma chama pela primeira vez em sua vida (sem que esteja apta a perceber seu calor), e que no entanto tenha a idéia de que ela é quente. Mesmo esta suposição (nativista) não contradiria nossa concepção empirista de que se pode obter o conhecimento do calor da chama somente através da experiência. Pois, para possuir o conteúdo da representação de que a chama é quente não apenas como um conteúdo representacional, mas como um conhecimento, devemos ter tido percepções (pelo menos uma) a partir das quais possamos inferir por meio da indução que uma coisa que tem tal ou qual aparência, geralmente é quente.

No terceiro caso, E_3 (suposição efetuada a partir do caráter conhecido e das circunstâncias exteriores presentes, percebidas ou conhecidas de outra maneira, de A), não há nenhuma importância. Nesse caso a própria pessoa que experiencia será em geral consciente do fato de que esta não é uma cognição original mas uma inferência ou uma inferência parecida a um procedimento intuitivo, uma vez que se pressupõe o conhecimento do caráter de A. Mas, mesmo nesse caso, pode-se reconstruir a ocorrência psicológica em A (b_3) a partir das circunstâncias físicas conhecidas (a_3), se se levar em conta o conhecimento do caráter de A. Ocasionalmente não se reconhece imediatamente uma ocorrência psicológica em A (b_3) numa experiência tal como essa, mas ela é literalmente inferida.

Enfatizemos novamente que o método indicado de reconstrução racional não implica que na experiência real, *b* (o heteropsicológico) seja inferida de *a* (as ocorrências físicas percebidas); afirmamos somente que se estabelece uma dependência lógica entre o conteúdo teórico dos constituintes experienciais *a* e *b;* o fato de que se pode derivar *b* posteriormente pela inferência a partir de *a* e do conhecimento anterior pode provar isso.

§ 5. *A análise epistemológica da cognição das ocorrências heteropsicológicas*

A análise lógica das experiências nas quais se reconhecem as ocorrências heteropsicológicas mostrou que em todos os casos possíveis (E_1, E_2, E_3) o constituinte *a* (a percepção do físico) é epistemologicamente suficiente, enquanto o constituinte *b* (a idéia da ocorrência heteropsicológica reconhecida) é dispensável relativamente à primeira. Empreendamos agora a análise epistemológica dessas experiências. Chegaremos à conclusão de que em cada caso o constituinte *a* é o núcleo epistemológico, enquanto *b* é a parte secundária. Com o fim de mostrar isto, devemos demonstrar agora que *b* é epistemologicamente, assim como logicamente, dependente de *a*. Para estabelecer isto, formulamos previamente dois critérios diferentes: a justificação de *b* com base em *a*, e a possibilidade da suposição errônea de *b* quando *a* está dado. Apliquemos, por sua vez, estes critérios ao reconhecimento das ocorrências heteropsicológicas.

O primeiro método consiste em averiguar que, para fundamentar ou justificar uma cognição do tipo *b*, o procedimento científico exige, e é satisfeito por, uma referência a um constituinte experiencial correspondente do tipo *a*. Pressupõe-se que se pode considerar que os procedimentos da ciência especial particular são epistemologicamente inquestionáveis. Em nosso caso devemos retroceder até certos procedimentos cognitivos muito gerais da psicologia, e podemos presumir que nossa suposição é satisfeita uma vez que as várias convicções epistemológicas (mesmo aquelas que não concordam com nossa tese) não fizeram nenhuma objeção contra esses procedimentos cognitivos.

Se um psicólogo devesse justificar, ou defender contra a dúvida, a asserção de que certos eventos psicológicos tiveram lugar no sujeito *A*, então ninguém ficaria satisfeito se ele afirmasse que simplesmente os experienciou ou os sentiu claramente. Ao contrário, exige-se dele que enuncie em qual das três maneiras, E_1, E_2, E_3, seu conhecimento foi obtido. Obviamente, no caso de E_1 o psicólogo não deve ser capaz de repetir palavra por palavra aquilo que ouviu ou leu, embora esta seja a mais segura justificação e seja em qualquer caso considerada como suficiente. Não obstante, ele deve, pelo menos, ser capaz de relatar que ele ouviu ou leu algumas palavras que tinham uma natureza tal que delas se pode inferir os eventos psicológicos particulares de A. Analogamente no caso E_2: a justificação mais satisfatória consiste em descrever os movimentos expressivos observados ou outros atos de A, e é indispensável para toda justificação que se possa indicar os atos de A a partir dos quais se pode inferir os eventos psicológicos particulares de A. Finalmente, no caso E_3 realiza-se a justificação por uma descrição das circunstâncias exteriores percebidas de A e seu caráter já conhecido. (O teste e justificação do conhecimento (alegado) do caráter de A não procedem aqui; retrocedem até as experiências cognitivas anteriores do psicólogo, que por sua vez são do tipo E_1 ou E_2.)

O segundo critério que a relação núcleo-parte secundária estabelece entre *a* e *b* é satisfeito se temos evidência de que nas experiências desse tipo, *b* pode

fundamentar-se em um erro. Dizemos que "b se fundamenta em um erro" se se verifica posteriormente que o conteúdo epistêmico de *a*, mas não o de *b*, estava de fato presente. As experiências nas quais reconhecemos as ocorrências heteropsicológicas satisfazem de fato este critério. Devemos perceber que em uma experiência do tipo E_1 o relatório de A pode ser uma mentira ou um erro. Isto sempre é possível, por mais desigual que isto possa ser em um caso particular. Esta possibilidade equivaleria ao seguinte: conteúdo epistêmico do constituinte a_1 (nosso conhecimento das palavras que ouvimos ou lemos) corresponde à realidade, mas o conteúdo de b_1 (nosso conhecimento alegado do evento psicológico relatado de A) não corresponde à realidade. Em uma experiência do tipo E_2, o fingimento sempre é uma possibilidade (como no caso da decepção intencional ou da representação teatral). O caso é o mesmo que o anterior; as expressões faciais e as ações percebidas são reais, mas os eventos psicológicos (alegadamente) reconhecidos não são. O caso E_3 não requer nenhuma discussão especial, uma vez que estávamos aqui antecipadamente conscientes de que somente se supunha o reconhecimento do evento psicológico de A, apesar das circunstâncias exteriores corretamente percebidas; em outras palavras, estávamos antecipadamente conscientes da possibilidade de erro.

Demonstramos agora que em todos os casos em que se reconhecem as ocorrências heteropsicológicas, o núcleo epistemológico da experiência, na qual ocorre o reconhecimento, não contém nada além das percepções dos eventos físicos.

§ 6. *Resultado: resumo da genealogia dos conceitos*

Nossas considerações levaram ao resultado de que todo reconhecimento das ocorrências heteropsicológicas retrocede até um reconhecimento de um evento físico. Em outras palavras, todo reconhecimento das ocorrências heteropsicológicas tem como seu núcleo epistemológico a percepção dos eventos físicos. Podemos também expressar este fato da seguinte maneira: *os objetos heteropsicológicos são "epistemologicamente secundários" relativamente aos objetos físicos;* estes últimos são "primários" relativamente aos primeiros. (Referimo-nos aqui a "objetos" no amplo sentido da palavra: entidades, eventos, estados, propriedades, etc.)

Por esta vez não podemos apresentar uma discussão detalhada das conseqüências filosóficas deste resultado; mas apresentemos uma visão rápida das relações correspondentes entre os outros tipos de objetos. Considerações similares às acima feitas mostrariam que os objetos culturais (no sentido de entidades ou processos culturais) são epistemologicamente secundários relativamente ao heteropsicológico e ao físico. Seria até mesmo mais fácil demonstrar isso, já que dificilmente existem prejuízos emocionais que obscureceriam este fato. Teríamos somente que mostrar que o reconhecimento dos eventos culturais (por exemplo, de uma religião) baseia-se no reconhecimento dos processos psicológicos ("manifestações") nos portadores daquele processo cultural e no reconhecimento de suas "documentações" físicas.

Além disso, pode-se mostrar que os objetos físicos são epistemologicamente secundários relativamente aos objetos autopsicológicos, uma vez que o reconhecimento dos objetos físicos depende da percepção.

Se as investigações cujos resultados se esboçam aqui são realmente levadas a cabo (esta é a tarefa da teoria da construção), somos conduzidos ao seguinte sistema epistemológico estratificado dos quatro mais importantes tipos de objetos (que devem ser lidos de baixo para cima):

4. *Objetos culturais*
3. *Objetos heteropsicológicos*
2. *Objetos físicos*
1. *Objetos autopsicológicos*

Os objetos no interior de cada um destes níveis podem, por sua vez, ser organizados segundo sua redutibilidade epistemológica. O resultado final é um sistema de objetos ou conceitos científicos que, de poucos "conceitos básicos", passo a passo conduz, em uma construção, a todos os outros conceitos. Nesse sistema, cada conceito que se pode tornar o objeto de um enunciado científico tem um lugar definido. A organização dos conceitos neste sistema tem uma dupla importância. Para começar, todo conceito é epistemologicamente secundário relativamente ao conceito que está abaixo dele (como indicamos para os quatro níveis fundamentais). Além disso, pode-se definir todo conceito, isto é, pode-se dar uma descrição definida dele, fazendo referência somente aos conceitos que estão abaixo dele. Logo, o sistema é também um sistema derivacional, isto é, uma "genealogia dos conceitos". Não consideraremos isto mais detalhadamente neste momento.

II. Eliminação dos Pseudoproblemas da Teoria do Conhecimento

A. O CRITÉRIO DO SIGNIFICADO

§ 7. *O conteúdo fatual como um critério para a significatividade dos enunciados*

O significado de um enunciado reside no fato de que ele expressa estado de coisas (concebível, não necessariamente existente). Se um enunciado (ostensivo) não expressa um estado de coisas (concebível), então não tem nenhum significado; só aparentemente é um enunciado. Se o enunciado expressa um estado de coisas, então é significativo para todos os eventos; é verdadeiro se esse estado de coisas

existe, falso se ele não existe. Podemos saber que um enunciado é significativo mesmo antes de saber se ele é verdadeiro ou falso.

Se um enunciado contém somente conceitos que já são conhecidos e reconhecidos, então seu significado resulta deles. Por outro lado, se um enunciado contém um novo conceito ou um conceito cuja legitimidade (aplicabilidade científica) está em questão, então deve-se indicar seu significado. Para este fim é necessário e suficiente apontar quais são as condições experienciais que se devem supor válidas para que o enunciado seja chamado verdadeiro (e não "para que seja verdadeiro"), e quais são as condições em que ele é chamado falso. Para começar, essa indicação é suficiente; não é necessário indicar, adicionalmente, o "significado do conceito".

Exemplo. Pode-se introduzir o conceito "Júpiter" pela seguinte estipulação: o enunciado "Júpiter esbraveja no lugar *l* e no tempo *t*" deve ser chamado verdadeiro se no lugar *l* e no tempo *t* se pode experienciar um trovão; de outro modo deve-se chamá-lo falso. Por esta convenção atribuiu-se um significado ao *enunciado,* muito embora não se tenha dito nada do significado do conceito "Júpiter"; pois, se digo agora a alguém "Júpiter esbravejará aqui às 12 horas", ele sabe o que pode esperar. Se ele satisfaz as condições apropriadas (isto é, se ele vem até o lugar descrito), pode ter uma experiência que confirme ou refute meu enunciado.

Entretanto, a indicação exigida também é *necessária.* Pois, se se considerasse permitido na ciência cuja correção não se pode nem confirmar nem refutar definitivamente pela experiência, então não se poderia evitar a intrusão de (pseudo) enunciados obviamente carentes de significado.

Exemplo. Consideremos a seguinte seqüência de complexos simbólicos, que se torna progressivamente menos objetiva. Se considerarmos significativa a primeira expressão desta seqüência (embora ela seja falsa), seria difícil introduzir sem arbitrariedade um critério que nos permita dividir a seqüência em expressões significativas e carentes de significado. 1. "Júpiter senta-se nesta nuvem (mas a aparência da nuvem não indica sua presença, nem existe qualquer outro método perceptivo pelo qual se possa reconhecer sua presença)"; 2. "Esta rocha está triste"; 3. "Este triângulo é virtuoso"; 4. "Berlim cavalo azul"; 5. "E ou do qual"; 6. "bu ba bi"; 7. "—)] ∇ — — —". Admitir-se-á que (6) é tão carente de significado quanto (7). Pois, muito embora (6) consista em símbolos (a saber, letras) que de outro modo ocorrem em sentenças significativas, a maneira em que estão colocados faz com que toda a sentença seja carente de significado. A relação entre (4) e (6) não é fundamentalmente diferente; (4) é tão carente de significado quanto (6), embora seja composta a partir de complexos simbólicos maiores, que em outros casos ocorrem em sentenças significativas. Admite-se geralmente tudo isso. Ora, devemos deixar claro que (3) e também (2) são tão carentes de significado quanto (4); (2) e (3) consistem em palavras que (em oposição a (4)) se ligam como requerem seus caracteres gramaticais, mas não como requer seu significado. Poderia parecer à primeira vista que há uma diferença essencial entre (3) e (4), mas esse erro seria causado por um defeito de nossa linguagem comum que admite a construção e sentenças gramaticalmente inquestionáveis mas carentes de significado. Conseqüentemente, pode acontecer facilmente que uma pseudo-sentença seja tomada por uma sentença significativa. Em alguns casos isto causou muitos danos para a filosofia; veremos isto posteriormente quando consideraremos as teses do realismo e do idealismo. (A linguagem logística não tem esta deficiência. Podemos decidir para toda sentença dada enunciada nessa linguagem, incluindo-se as sentenças extralógicas, se ela é ou não significativa, mesmo que conheçamos somente o tipo (e não também o significado) dos símbolos que ocorrem. Como conseqüência, a linguagem logística tem grande importância para o teste dos enunciados filosóficos, mas conhecemos e utilizamos muito pouco esta característica.)

Com o intuito de dar uma formulação mais precisa a nossa tese, introduzimos em primeiro lugar algumas definições. Se um enunciado *p* expressa o conteúdo de uma experiência E, e se o enunciado *q* é igual a *p* ou pode-se derivá-lo de *p* e das experiências anteriores, seja por argumentos dedutivos seja por indutivos, então dizemos que a experiência E "fundamenta" *q*. Diz-se que um enunciado *p* é "testável" se se pode indicar as condições sob as quais ocorreria uma experiência E que fundamenta *p* ou a contradição de *p*. Diz-se que um enunciado *p* tem "conteúdo fatual" se as experiências que fundamentariam *p* ou à contradição de *p* são pelo menos concebíveis, e se se pode indicar suas características. Segue-se destas definições que se um enunciado é testável, então ele sempre tem conteúdo fatual, mas o inverso geralmente não vale. Se é impossível, não somente no momento mas em princípio, encontrar uma experiência que fundamente um enunciado dado, então aquele enunciado não tem conteúdo fatual.

Exemplos: O enunciado "no outro quarto está uma mesa de três pernas" é testável; pois se pode indicar sob quais circunstâncias (indo até lá e olhando) ocorreria uma experiência perceptiva de tal tipo que fundamentaria o enunciado. Logo, esse enunciado possui conteúdo fatual. O enunciado "existe uma certa cor vermelha cuja visão causa terror" não é testável, pois não sabemos como encontrar uma experiência que fundamentaria esse enunciado. No entanto, este enunciado tem conteúdo fatual, pois podemos pensar e descrever as características de uma experiência através da qual se fundamentaria esse enunciado. Essa experiência deveria conter a percepção visual de uma cor vermelha e ao mesmo tempo o sentimento de terror acerca dessa cor. Os pseudo-enunciados (1), (2), (3), do exemplo anterior não possuem conteúdo fatual.

Se um enunciado se fundamenta através das experiências passadas e não mais pode ser testado, então não temos a mesma confiança nele como temos em um enunciado testável. Na história, geografia, antropologia, devemos satisfazer-nos freqüentemente com enunciados desse tipo; na física requer-se geralmente que um enunciado seja testável. Mas se negligenciarmos o grau de certeza de um enunciado e concentrarmo-nos somente na questão de sua significatividade, então não existe nenhuma diferença entre aqueles enunciados que foram estabelecidos anteriormente e que não mais podem ser testados, e aqueles que se pode testar em qualquer momento dado; ambos os tipos de enunciados são certamente significativos, logo, ou são verdadeiros ou falsos. Por outro lado, pode haver uma diferença de opinião sobre aqueles enunciados que não são nem testáveis nem foram aqui estabelecidos. Não se pode fazer nenhuma objeção decisiva se alguém desejar ser tão rigoroso a ponto de banir todos esses enunciados da ciência. Entretanto, deve-se mencionar que o método costumeiro das ciências empíricas, incluindo-se a física, não considera os enunciados deste tipo como carentes de significado, mas os admite ou como hipóteses, conjeturas preliminares, ou pelo menos como enunciados que permitem a formulação de determinados problemas. Logo, não adotaremos esta regra estrita e reconheceremos os enunciados deste tipo como significativos, mas, de modo algum como verdadeiros; os enunciados que possuem conteúdo fatual são significativos uma vez que pelo menos se concebe que os reconheceremos mais cedo ou mais tarde como verdadeiros ou falsos. Entretanto, as expressões que se incluem entre os enunciados com conteúdo fatual não devem sob nenhuma circunstância ser considerados significativos. Um (pseu-

do) enunciado que não pode ser em princípio estabelecido por uma experiência, e que, portanto, não tem nenhum conteúdo fatual, não expressaria nenhum estado de coisas concebível e portanto não seria um enunciado, mas somente um aglomerado de sinais ou ruídos carentes de significado.

Todas as ciências empíricas (as ciências naturais, a psicologia, as ciências culturais) reconhecem e exercem na prática o requisito de que todo enunciado deve ter conteúdo fatual. Não faz diferença alguma que estejamos preocupados com a mineralogia, a biologia ou a ciência da religião: todo enunciado que se tenha de considerar significativo em qualquer um desses campos, isto é, que se considera ou verdadeiro ou falso ou que se coloca em questão, ou retrocede diretamente até a experiência, isto é, até o conteúdo das experiências, ou liga-se pelo menos indiretamente com a experiência, de tal maneira que se pode indicar qual é a experiência possível que o confirmaria ou refutaria; em outras palavras, as experiências fundamentá-lo-iam, ou ele é testável ou ainda tem pelo menos conteúdo fatual. Somente nos campos da filosofia (e da teologia) ocorrem os enunciados ostensivos que não possuem conteúdo fatual; como veremos posteriormente, as teses do Realismo e do Idealismo são exemplos disso. Não tomamos o ponto de vista estrito que requer que todo enunciado esteja fundamentado ou seja testável; ao contrário, consideramos significativos os enunciados mesmo que possuam somente conteúdo fatual, mas não estão nem fundamentados nem são testáveis. Logo, estamos usando um critério de significação tão liberal quanto aquele que seria usado pelo mais liberal físico ou historiador no interior de sua própria ciência; portanto, nossa refutação das teses do Realismo e Idealismo tornar-se-á totalmente obrigatória.

§ 8. *Conteúdo teórico de um enunciado e representações acompanhantes*

Falando de modo geral, se pronunciarmos um enunciado ou somente pensarmos em um, nosso encadeamento de idéias *(Vorstellungsablauf)* transcende o simples conteúdo desse enunciado. Por exemplo, se digo "aquele banco é pequeno", minha representação mental pode representar o banco como sendo verde, enquanto que o enunciado não menciona esse fato. Sabe-se muito bem que em deduções a partir de premissas dadas originam-se freqüentemente erros, porque, além dos fatos que constituem o conteúdo das premissas, usam-se inconscientemente na dedução outros fatos que se associam mentalmente a eles.

Distingamos agora dois tipos de representações (ou complexos ou seqüências de representações; não é necessário distinguir estas). Chamamos uma representação de "fatual" se pretendemos que seu conteúdo seja um fato, isto é, alguma coisa que ocorre ou que não ocorre, de tal modo que se possa dizer sim ou não ao conteúdo dessa representação; chamam-se todas as outras representações de "representações de objetos". Por exemplo, se tenho uma representação de uma certa pessoa em um certo ambiente, e se acredito que essa pessoa está agora nesse ambiente, então a representação é fatual; ou é verdadeira ou é falsa. Por outro lado, se penso simplesmente naquela pessoa naquele ambiente mas não sustento nenhuma crença referente ao lugar ou tempo, então tenho uma representação do

objeto. No entanto, uma simples representação de uma pessoa sem qualquer determinação de lugar ou tempo pode ser fatual se se afirmar que uma certa propriedade está presente, por exemplo, que essa pessoa tem o cabelo de tal ou qual cor. Logo, depende essencialmente da intenção de uma pessoa se uma representação é fatual ou uma simples representação do objeto; no primeiro caso, a experiência contém um ato de julgamento que afirma ou nega que existe o fato particular. Da diferença indicada entre os dois tipos de representações, resulta a seguinte distinção que é importante para nossa investigação: uma representação fatual pode tomar parte do conteúdo de um enunciado, ao passo que uma representação do objeto não pode. A expressão lingüística para o conteúdo de uma expressão do objeto é um substantivo (que pode ser acompanhado por um adjetivo, oposição, etc.). (Na terminologia da teoria dos objetos de Meinong: o conteúdo de uma representação do objeto é um "objeto", um conteúdo de uma representação fatual é um "objetivo".)

Exemplos. 1. Expressão para as representações dos objetos: "meu filho", "uma pessoa que parece com isto ou aquilo". 2. Expressão para as representações fatuais: "meu filho tem esta ou aquela aparência", "existe uma pessoa que tem esta ou aquela aparência".

Devemos dividir as representações que experienciamos segundo a maneira pela qual pronunciamos ou pensamos um enunciado por representações enunciadas ou que o acompanham. Entre as representações que o acompanham podem ocorrer por sua vez representações fatuais assim como simples representações de objetos. No caso do enunciado "aquele banco é pequeno" a representação da pequenez do banco é a representação enunciada. A representação da cor verde do banco é uma representação que o acompanha; uma vez que se trata de uma representação fatual podemos acrescentá-la ao conteúdo do enunciado, exprimindo o enunciado adicional "aquele banco é verde". Suponhamos agora que a elocução do enunciado "aquele banco é pequeno" cause em mim a representação de um certo tom musical e talvez também a representação de felicidade. Estas representações são então simples representações do objeto; elas não pertencem aos fatos acerca do banco; logo, não se pode admiti-las em nenhum enunciado acerca do banco: não podemos atribuir saúde ou felicidade ao banco. Se, no entanto, tentamos (talvez enganados, neste caso, por uma inclinação injustificada em julgar), então obtemos pseudo-enunciados, coleções de símbolos carentes de significado. As representações acompanhantes de objetos, uma vez que não se podem tornar o conteúdo dos enunciados, transcendem a verdade e a falsidade. Enquanto se deve justificar o conteúdo teórico de um enunciado por referência a algum critério, por exemplo, o critério de conteúdo fatual que indicamos, as representações dos objetos, que acompanham um enunciado, não estão sujeitas a nenhum controle teórico; elas são teoricamente irrelevantes, mas possuem freqüentemente uma grande importância prática. Imaginar certas configurações de números, os sons dos numerais ou as configurações de pontos quando falamos ou pensamos, por exemplo, no enunciado "2 mais 2 é igual a 4", facilita em grande medida o aprendizado e a manipulação desses enunciados. Os diagramas da geometria possuem um papel similar. A formalização da geometria que foi executada durante a última década mostrou que as propriedades gráficas dos diagramas são uma

ajuda prática valiosa para a pesquisa ou o aprendizado, mas que elas não possuem nenhuma importância na dedução geométrica.

Não desejamos às vezes que se permita que a ocorrência das representações acompanhantes de objetos mude mas, devido a seu valor prático, desejamos invocá-la sistematicamente em nós próprios ou nos outros. Pode-se obter isto, escolhendo nomes apropriados para os conceitos ou escolhendo uma forma lingüística apropriada para todo o enunciado (no caso de um enunciado oral também por entonação, melodia, gestos acompanhantes, etc.). Afinal de contas, a escolha de um nome é independente do conteúdo teórico de um enunciado; ela é puramente convencional. Isto nos permite expressar as representações acompanhantes de objetos, que são também independentes do conteúdo teórico, de qualquer maneira que previrmos ser apropriada.

Exemplos. A geometria formalizada (cf., por exemplo, Hilbert, *Grundlagem der Geometrie)* não fala de entidades espaciais, mas de objetos indeterminados que se relacionam de uma certa maneira. Entretanto, não designamos costumeiramente os objetos básicos do primeiro, segundo e terceiro tipos com esta expressão neutra, mas com as palavras "ponto", "linha reta", "superfície", uma vez que desejamos que o leitor una as representações de pequenos pontos negros, de linhas retas e de finas placas retas com os enunciados acerca dos objetos básicos. (Faz-se isso somente para facilitar as questões e isso não tem nenhuma relação com as questões de validade teórica.)

Quando um índio chama seu filho de "Búfalo Negro", então quem quer que use esse nome tem a representação acompanhante da inspiração respeitosa ou da evocação respeitosa daquele animal. Expressa-se aqui uma representação acompanhante que não se pode expressar por um enunciado, uma vez que ela não reflete nenhum fato. O índio pensa entretanto que, dando esse nome, expressa um certo fato (esperado); os filósofos, como veremos, esperaram conseguir o mesmo, atribuindo nomes adequados aos objetos heteropsicológicos.

B. APLICAÇÃO À CONTROVÉRSIA REALISTA

§ 9. *As teses do realismo e do idealismo*

Por teses do realismo entenderemos as duas subteses seguintes: 1. as coisas físicas percebidas que estão ao meu redor não são apenas o conteúdo de minha percepção, mas, além disso, existem em si mesmas ("realidade do mundo exterior"); 2. os corpos das outras pessoas não só exibem reações perceptíveis similares àquelas de meu corpo, mas, além disso, essas outras pessoas possuem consciência ("realidade do heteropsicológico"). Identifica-se a tese do idealismo com as negações correspondentes (sendo que a segunda delas somente é mantida por uma certa posição idealista radical, a saber, o solipsismo): 1. o mundo exterior não é em si mesmo real, mas somente são reais as percepções ou representações dele ("não realidade do mundo exterior"); 2. somente meus próprios processos de consciência são reais; os chamados processos de consciência dos outros são simplesmente construções ou mesmo ficções ("não-realidade heteropsicológica").

Não é nossa intenção perguntar aqui qual dessas duas teses é correta. (Se

desejássemos fazer isto deveríamos investigar a validade das subteses separadamente.) Ao contrário, consideraremos que é uma questão mais fundamental saber se as teses indicadas têm algum significado científico, se elas têm algum conteúdo com relação ao qual a ciência pode tomar uma posição afirmativa ou negativa. Deve-se responder afirmativamente a esta questão mais fundamental antes que se possa formular a questão da validade ou invalidade das teses. Segundo nossos resultados anteriores, perguntar se elas são significativas é perguntar: essas teses expressam um fato (não importa se se trata de um fato existente ou inexistente) ou são simplesmente pseudo-enunciados, feitos com a vã intenção de expressar as representações acompanhantes de objetos na forma de enunciados, como se fôssem representações fatuais? Verificaremos que de fato esta última pergunta é o caso de que essas teses não têm nenhum conteúdo; não são em absoluto enunciados. Logo, não se pode levantar a questão acerca da correção dessas teses. Na controvérsia realista, a ciência não pode tomar nem uma posição afirmativa nem negativa, uma vez que a questão não tem significado. Pretendemos mostrar isto a seguir.

§ 10. *A realidade do mundo exterior*

Dois geógrafos, um realista e um idealista, que são enviados com o fim de verificar se uma montanha que se supõe existir em algum lugar na África é somente lendária ou realmente existe, chegarão ao mesmo resultado (positivo ou negativo). Na física, assim como na geografia, existem certos critérios para o conceito de realidade nesse sentido — queremos chamá-lo de "realidade empírica" — que sempre conduzem a resultados definitivos não importando a convicção filosófica do investigador. Os dois geógrafos chegarão ao mesmo resultado não apenas sobre a existência da montanha, mas também sobre suas outras características, a saber, a posição, a forma, a altura, etc. Em todas as questões empíricas há unanimidade. Logo, a escolha de um ponto de vista filosófico não tem nenhuma influência no conteúdo da ciência natural (isto não significa que esse ponto de vista não poderia ter alguma influência prática sobre a atividade do cientista).

Há desacordo entre os dois cientistas somente quando eles não mais falam como geógrafos mas como filósofos, quando apresentam uma interpretação filosófica dos resultados empíricos com os quais eles concordam. Então diz o realista: "esta montanha que nós dois descobrimos, não só tem as propriedades geográficas afirmadas, mas é também, além disso, real"; e diz o "fenomenalista" (uma subvariedade do realismo): "a montanha que descobri funda-se em algo real que não podemos conhecer em si mesmo"; o idealista por outro lado diz: "ao contrário, a montanha em si não é real, somente nossas (ou no caso da linha solipsista do idealismo: "somente minhas") percepções e processos conscientes são reais". Esta divergência entre os dois cientistas não ocorre no domínio empírico, pois há uma unanimidade completa no que diz respeito aos fatos empíricos. Estas duas teses que se acham aqui em oposição entre si transcendem a experiência e não possuem nenhum conteúdo fatual. Nenhum dos opositores sugere que sua tese *seja testada* por algum experimento conjunto e decisivo, nem qualquer um deles

dá uma indicação do desígnio de um experimento no qual se pudesse fundamentar sua tese.

Podemos generalizar facilmente nosso exemplo. O que é verdadeiro para a montanha é verdadeiro para o mundo exterior em geral. Uma vez que consideramos somente o conteúdo fatual como critério para a significatividade dos enunciados, *nem a tese do realismo de que o mundo exterior é real, nem a tese do idealismo de que o mundo exterior não é real podem ser consideradas cientificamente significativas.* Isto não significa que as duas teses são falsas; ao contrário, elas não possuem qualquer significado, de tal forma que nem mesmo se pode colocar a questão de sua verdade e falsidade.

No caso da segunda parte da tese realista, que concerne ao heteropsicológico, veremos que se deve considerar a formulação desta tese teoricamente carente de significado como o resultado de um desejo em expressar uma representação do objeto acompanhante. Talvez o mesmo seja verdadeiro para a primeira parte dessa tese. Deve-se evidentemente a tese realista a certos componentes emocionais, por exemplo, o sentimento de não-familiaridade com a montanha, o sentimento de que de muitas maneiras ela não está sujeita, ou mesmo o sentimento de que resiste, a minha vontade, e sentimentos similares. Pode-se somente sugerir este problema neste momento.

§ 11. *A realidade do heteropsicológico*

Vimos anteriormente (§ 5) que em todo caso particular o reconhecimento do heteropsicológico retrocede até o reconhecimento das ocorrências físicas. E não apenas no sentido de que em cada caso simultaneamente ao reconhecimento de uma ocorrência heteropsicológica ocorra de alguma maneira o reconhecimento de uma ocorrência física, mas de tal maneira que o heteropsicológico com todas suas características dependa do reconhecimento da ocorrência física correspondente. Logo, poderíamos traduzir todo enunciado acerca de uma ocorrência heteropsicológica dada, por exemplo, "A está alegre agora", em um enunciado que menciona somente ocorrências físicas, a saber, movimentos, atos e palavras expressivos. Esse enunciado poderia mencionar ou aquelas ocorrências físicas (movimentos expressivos, etc.) que conduziram ao reconhecimento da alegria de A, isto é, poderia falar do conteúdo das percepções que já foram experienciadas; ou poderia indicar as maneiras de testar a alegria de A. No último caso, trata-se de um enunciado condicional da forma: se A está sujeito agora a estas condições específicas, então tal ou qual reação (física, perceptível) ocorrerá.

Portanto, confrontamo-nos aqui com duas linguagens diferentes, uma linguagem psicológica e outra física; mantemos que essas duas linguagens expressam o mesmo conteúdo teórico. Objetar-se-á que no enunciado "A está alegre" expressamos mais coisas do que no enunciado físico correspondente. Isso de fato acontece. Além de ter a vantagem de uma simplicidade muito maior, a linguagem psicológica também expressa mais do que a linguagem física, mas este mais não consiste num conteúdo teórico adicional; ela expressa somente as representações acompanhantes; estas são simplesmente representações de objetos, isto é, representações que não se referem a fato nenhum, e, portanto, que não podem tomar parte no conteúdo de um enunciado. São expressas, escolhendo-se uma certa linguagem (ao passo que outras características acompanhantes, que também não

pertencem ao conteúdo teórico, são expressas, por exemplo, pela entonação, gestos, etc.). Pois, dizendo "A está alegre" e não simplesmente "A mostra expressões faciais de tal ou qual forma", expresso que tenho uma representação de um sentimento de alegria, embora seja um sentimento de alegria no sentido autopsicológico, uma vez que não posso conhecer nenhum outro sentimento. Entretanto, assumir que, usando a linguagem psicológica ao invés da linguagem física, em outras palavras, que, usando a expressão "alegre" ao invés de "expressões faciais desta ou daquela forma", expressamos um fato que transcende o estado de coisas físico, é confundir o conteúdo teórico de enunciado com uma representação acompanhante.

Com esta confusão cometeríamos um erro muito mais grave do que aquele do índio (§ 8); pois, a representação acompanhante do índio o conduziu, mesmo que erroneamente, à representação fatual de que, falando-se de modo geral, se poderia expressar pelo enunciado: "meu filho é tão forte quanto um búfalo". Neste caso, entretanto, não somos apenas levados a produzir um enunciado errôneo, mas um pseudo-enunciado. Pois não se concebe ou se enuncia nenhum fato que poderia ligar a representação "sentimento de alegria" (no sentido autopsicológico) com o comportamento de A.

Pensemos novamente em dois cientistas, desta vez psicólogos; seja um deles um solipsista, o outro um idealista ou realista não-solipsista. (A linha divisória encontra-se aqui em um lugar um tanto diferente do anterior, mas isto não é importante para nossa discussão, uma vez que não queremos averiguar qual das duas facções opostas é correta; desejamos mostrar apenas que toda a controvérsia é cientificamente carente de significado.) Nossos dois cientistas decidem com base em critérios empíricos da psicologia se a alegria de A é real ou somente simulada (conteúdo empírico da realidade), e chegam desse modo a um acordo (assim como fizeram os dois geógrafos acima mencionados quando estava em questão a realidade da montanha). Entretanto, se eles passassem da psicologia à filosofia, originar-se-ia a controvérsia. O solipsista afirma que somente o comportamento físico observado de A (incluindo-se suas palavras) é real; acrescenta que deseja descrever esse comportamento com a expressão "A está alegre", uma vez que a linguagem psicológica, contrariamente à linguagem física, não somente tem a vantagem de ser breve, mas também a vantagem de estimular uma representação acompanhante mais apropriada; mas o solipsista não sustenta que a consciência de A é real. Seu oponente, por outro lado, afirma que A não mostra somente o comportamento físico dado, no qual se fundamenta o enunciado "A está alegre" (testemunha das descobertas comuns aos dois psicólogos), mas que, adicionalmente, A realmente tem consciência.

No que diz respeito ao físico e observável, logo, ao apenas testável, ambos os psicólogos concordam. Não existe nenhuma questão psicológica à qual, após investigações suficientemente extensas, os dois não dariam a mesma resposta. Isto mostra que a escolha do ponto de vista filosófico não tem nenhuma influência sobre o conteúdo da psicologia (assim como não tem nenhuma influência sobre as ciências naturais). (Aqui também não se nega a possibilidade de influência prática.) A divergência entre os dois pontos de vista ocorre além do fatual, em um domínio onde em princípio nenhuma experiência é possível; logo, segundo nosso critério, eles não têm nenhuma importância científica.

Poderíamos, talvez, fazer a seguinte objeção: os dois psicólogos fazem de fato a mesma elocução no interior da psicologia, mas *significam* alguma coisa diferente; quando ambos dizem: "A está alegre agora", o solipsista não significa nada mais do que: "A mostra tais ou quais reações", ao passo que seu oponente significa, adicionalmente, a presença de um certo sentimento de alegria. Para mostrar mais claramente como se estabelecem as coisas, refiramo-nos a uma situação análoga que ocorreu várias vezes no desenvolvimento da matemática e foi causada pelas investigações críticas do último século. Mencionamos anteriormente o conceito de um cociente diferencial; agora desejamos usar como exemplo o conceito dos números irracionais. As investigações lógicas (operadas por Dedekind, Frege, Russell) mostraram que não acontece, além dos números racionais, existirem outros números que podem ser inseridos na seqüência dos números racionais, mas que todo enunciado acerca de um número irracional (por exemplo, acerca de $\sqrt{2}$) é uma abreviação de um enunciado acerca de uma classe (ou propriedade) dos números racionais que produz um corte na seqüência dos números racionais. Fez-se freqüentemente a seguinte objeção: "mas os matemáticos *referem-se* a alguma coisa diferente de uma classe de números racionais quando falam do número irracional 2; e, analogamente, no caso da geometria (cf. o exemplo no § 8): "mas os matemáticos, quando falam de pontos e linhas retas, na geometria, *referem-se* a alguma coisa diferente dos objetos indeterminados que se relacionam simplesmente de uma certa maneira". Estas objeções, e também objeções análogas acerca de que os psicólogos significam, são corretas se por "significado" significamos o encadeamento de representação que acompanha a concepção do enunciado em questão. Pois, esse processo pode de fato ser diferente, dependendo de qual modo de discurso se adota: o modo de discurso que envolve "números racionais" ou aquele que usa "números irracionais", o modo de discurso que emprega "objetos básicos do primeiro, segundo e terceiro tipo" ou naquele que usa "pontos, linhas retas, superfícies", a linguagem física ou a psicológica. Entretanto, o fator decisivo é que em cada um desses casos a diferença reside somente na representação do objeto acompanhante, não no conteúdo teórico dos enunciados. Se alguém nega isto, tem a obrigação de formular os enunciados significativos, isto é, fatuais, que ele afirma estarem contidos em um enunciado da linguagem psicológica, mas não no enunciado correspondente da linguagem física; deve-se demonstrar que existe alguma informação que não está contida no enunciado da linguagem física mostrando que o subenunciado a ser formulado pode ser falso nos casos em que o enunciado físico é verdadeiro.

Outra objeção ("objeção do verme") aponta para as diferenças no efeito prático dos dois enunciados. Procede da seguinte maneira: o enunciado "este animal tem consciência" deve conter mais do que o simples relato de que esse animal mostra certas reações observáveis diante de estímulos dados; pois, esse enunciado influencia minhas ações; pois, se sei que o verme sente dor, não piso nele, ao passo que a simples observação de que ele se debate não me previne necessariamente de fazer isso. Esta objeção também é correta; do ponto de vista da inferência prática, o primeiro enunciado contém mais do que o segundo; mas, novamente este conteúdo adicional é somente uma representação do objeto, a saber, a

representação da sensação de dor; logo, este é um caso de empatia. A empatia não é cognição; ela não produz nenhum conteúdo teórico ou qualquer coisa que se possa enunciar; é um fazer, não uma cognição; é fazendo que estabelece contato com o outro e deste modo conduz a uma orientação prática diferente e conseqüentemente a ações exteriores diferentes. Mas tudo isso é uma questão prática, não teórica. Os valores éticos entram em jogo, mas não há nenhuma conexão com a verdade e falsidade. As teses "A comporta-se simplesmente como se tivesse consciência, ao passo que na realidade não tem qualquer consciência" e "A realmente tem consciência" são portanto somente pseudoteses; não são enunciados (no sentido teórico); não podemos julgá-las como "verdadeiras" ou "falsas". No entanto podemos responder afirmativa ou negativamente dependendo se consideramos ou não que essas palavras expressam uma posição prática que desejamos adotar. (Entretanto, é ainda questionável se um enunciado, em outras palavras, uma forma das palavras que normalmente têm conteúdo teórico, é a maneira mais apropriada de expressar tal orientação prática.)

Muito embora a empatia não seja cognição, ela tem grande valor prático, isto é, heurístico, para a ciência (especialmente para a psicologia, as ciências culturais, e a biologia, mas ocasionalmente também para a física). Para o psicólogo ela é praticamente uma necessidade. Existe tão pouca chance de encontrar um psicólogo que trabalhe sem usar a empatia, como existe a possibilidade de encontrar um matemático que trabalhe sem a ajuda heurística da percepção. (Mesmo o psicólogo solipsista emprega a empatia.) Apesar de seu extraordinário valor heurístico, a empatia não é, em princípio, uma necessidade para a psicologia. Imaginemos um psicólogo que não usa a empatia mas simplesmente sujeita o comportamento observado de seus sujeitos à análise racional, e descreve-o em linguagem psicológica. Contudo, ele deve alcançar algum resultado que se pode obter pela empatia (embora talvez muito depois); um psicólogo que emprega a empatia deve ainda apresentar uma justificação racional, isto é, uma justificação que não depende da empatia, para todos os resultados que se obtêm através da empatia (cf. § 5).

As questões são diferentes com as explicações históricas: freqüentemente essa explicação falharia em seu fim fundamental se devêssemos evitar totalmente o uso da empatia. Pois em geral não se orienta cientificamente essa explicação; seu fim não é predominantemente teórico, isto é, não é um fim para o conhecimento, mas é um fim prático: trata-se de enriquecer a vida através da participação ou trata-se de dirigir as ações de uma certa maneira. Na medida em que isto se dá desta maneira, a história não é uma ciência, mas uma atividade prática que usa a ciência como um auxílio; nesse caso a exigência da justificação racional da empatia vale somente para o componente científico.

Seria útil fazer algum esforço para investigar a importância da confusão das representações de objetos acompanhantes com as representações fatuais para a história das idéias; mais precisamente, a importância da tentativa, que se origina nesta confusão, de expressar a representação do objeto acompanhante através de (pseudo) enunciados. Talvez deva-se explicar a origem da mágica (como teoria), da mitologia (incluindo-se a teologia) e da metafísica desta maneira; não como se pudéssemos explicar o conteúdo dessas doutrinas dessa maneira, mas lançaríamos alguma luz sobre a estranha circunstância de que esse conteúdo não se expressa através de meios artísticos ou através da conduta prática da vida, mas se dá na forma de uma teoria que não tem nenhum conteúdo teórico.

SUMÁRIO

I. O Objetivo da Epistemologia

A. O SIGNIFICADO DA ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA

§ 1. Fim da epistemologia: justificação, "redução" de uma cognição a outra, análise dos conteúdos das experiências. Os resultados das análises são úteis, mas seu significado não é exatamente conhecido. Problema: qual é o significado da análise epistemológica do conteúdo de uma experiência, se ele tem que ser diferente da análise genético-psicológica?

§ 2. O primeiro passo da análise epistemológica consiste na análise do conteúdo de uma experiência em duas partes: um constituinte "suficiente" e um "dispensável". O segundo constituinte não proporciona nenhum novo conhecimento acerca do primeiro e além dele; pode-se encontrar seu conteúdo teórico em uma "reconstrução racional" através de uma inferência a partir do primeiro.

§ 3. A análise epistemológica divide o conteúdo de uma experiência em "núcleo" (a) e "parte secundária" (b). Caracteriza-se esta divisão pelo fato de que *b* é uma parte dispensável relativamente a *a* e, em segundo lugar, que *b* é epistemologicamente secundária com relação a *a*. Os critérios para que isso aconteça são: 1. pode-se dar uma justificação (científica) da cognição do conteúdo de *b* somente fazendo referência a *a;* 2. o conteúdo teórico de *b* pode descansar em um erro, embora se tenha reconhecido corretamente *a*.

B. APLICAÇÃO: O CONHECIMENTO DO HETEROPSICOLÓGICO

§ 4. O reconhecimento, na experiência, de uma ocorrência heteropsicológica sempre contém um constituinte (a) que se liga com as ocorrências físicas e um constituinte (b) que representa o heteropsicológico. Nesse caso *b* é sempre dispensável relativamente a *a;* o que se pode mostrar pelo método de reconstrução racional.

§ 5. Além disso, *a* é sempre o núcleo da experiência. Pois, a justificação científica do reconhecimento do conteúdo *b* sempre se refere a *a;* além disso, com base em *a* sempre podemos enganar-nos acerca de *b*.

§ 6. Resultado: somente as percepções dos eventos físicos pertencem ao núcleo das experiências nas quais reconhecemos as ocorrências heteropsicológicas. O heteropsicológico é "epistemicamente secundário" com relação ao físico. Uma análise da primazia epistêmica (que não se efetiva aqui) mostraria a seguinte orde-

nação: autopsicológico, físico, heteropsicológico, cultural; além disso, esta análise conduziria a uma genealogia completa dos conceitos.

II. Eliminação dos Pseudoproblemas da Teoria do Conhecimento

Teses:

1. Somente os enunciados que possuem conteúdo fatual são teoricamente significativos; enunciados (ostensivos) que não podem, em princípio, estar fundamentados pela experiência são carentes de significado.

2. As ciências empíricas usam somente o conteúdo empírico da realidade.

3. A filosofia usa um conceito não-empírico (metafísico) da realidade:
a) as teses do realismo e idealismo concernentes ao mundo exterior não possuem nenhum conteúdo fatual.
b) o mesmo vale para as teses do realismo e solipsismo acerca do heteropsicológico.

4. Não se podem nem afirmar nem refutar as teses do realismo e do idealismo de uma ciência; elas não possuem nenhum significado científico.

5. As pseudoteses do realismo e do idealismo expressam não o conteúdo teórico de enunciado cientificamente permitido, mas somente a representação ao objeto acompanhante; concebe-se que expressem uma certa orientação prática com relação à vida.

CLASSIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS PONTOS DE VISTA OPOSTOS

Quem quer que deseje contradizer a posição indicada, especialmente se deseja defender um *status* científico para uma tese do realismo ou do idealismo, deve tomar um dos seguintes pontos de vista: apresento em cada caso nossa resposta ("Resp.").

I. Afirma-se que o conteúdo fatual não é um critério para os enunciados cientificamente significativos. Logo, considera-se que um certo enunciado não tautológico (que chamaremos de *p*), por exemplo, uma das teses do realismo ou do idealismo, é significativo, embora ele não tenha conteúdo fatual. Então é necessário encontrar um novo critério para a significação do enunciado que seja mais amplo do que o critério de conteúdo fatual.

Pode-se fazer isso de várias maneiras; classifiquemos em primeiro lugar as diferentes concepções de *p:*

1. *p* não designa nenhum fato. Resp.: então *p* é carente de significado; pois, o que mais além de um fato enunciado expressar? Em que sentido poder-se-ia chamar alguma coisa "verdadeira" ou "falsa" se ela não designasse um fato existente ou inexistente?

2. *p* designa um fato.
a) esse fato é em princípio irreconhecível. Resp.: então *p* é carente de significado, pois como se pode distinguir *p* de uma combinação carente de significado de símbolos, se o alegado conteúdo de *p* é alguma coisa que não pode tornar-se o conteúdo de uma experiência?
b) o fato, embora reconhecível, não é empiricamente reconhecível (pois, de outro modo *p* teria conteúdo fatual). Resp.: Todo conhecimento descansa na experiência ("experiência" tomada no sen-

tido mais amplo, como o conteúdo teórico das experiências de algum tipo).

A seguinte classificação secciona a divisão 1 — 2:

1'. um novo critério, aumentado para a significatividade dos enunciados, é suficientemente estreito de tal forma que admite somente *p* (e alguns outros enunciados desejados); por outro lado, enunciados obviamente carentes de significado, aos quais não se deve atribuir um *status* científico (por exemplo, enunciado citado acima, de Júpiter escondido em uma nuvem, § 7), não satisfazem o critério.

Aqui podemos distinguir novamente duas possibilidades, não relativas ao conteúdo do critério, mas relativas ao *status* que ele teria em sua forma atual:
a) o novo critério já está formulado. Resp.: deve-se demonstrar que enunciados obviamente carentes de significado não o satisfazem.
b) assume-se que um critério do tipo indicado deve existir, mas ainda não se pode enunciá-lo. Resp.: nesse caso não se mantém nenhuma posição real, existe somente uma intenção de olhar em uma certa direção para uma posição ainda indeterminada.

2'. o novo critério não é estreitamente limitado da maneira indicada, mas tem um compasso amplo (por exemplo, "qualquer elocução de qualquer pessoa que tem influência sobre minhas ações será considerada cientificamente significativa" ou algo parecido). Resp.: então todas as expressões tais como um murro com o punho sobre a mesa, um grito de alegria, um poema lírico devem ser consideradas enunciados cientificamente significativos.

II. Considera-se que o conteúdo fatual é um critério. Entretanto, sustenta-se que uma das duas teses, a saber, o realismo ou idealismo, tem conteúdo fatual. Distinguimos dois casos dependendo do campo ao qual se relacionam as teses supostamente fatuais:

1. as teses relacionam-se unicamente ao heteropsicológico. Questão: entende-se a (alegada ou negada) "realidade do heteropsicológico" de tal maneira que o conteúdo teórico do enunciado "A está alegre" excede o conteúdo teórico do enunciado físico correspondente?
a) Sim. Resp.: então existe uma obrigação de indicar o constituinte que transcende esse enunciado físico e de mostrar que se pode fundamentá-lo (isto é, devem-se indicar as características do conteúdo experiencial que o confirmariam ou desaprovariam). Se o conteúdo teórico, e não apenas a representação do objeto acompanhante, de um enunciado *p*, excede o conteúdo teórico de um enunciado *q*, então existe um enunciado *r* (que chamamos de "o constituinte em que *p* excede *q*") do seguinte tipo: *r* é independente de *q*; o conteúdo de *p* inclui o conteúdo de *r* e *q* (conjunção). Em nosso caso, *p* é o enunciado "A está alegre", *q* o enunciado físico correspondente; ora, devemos ser capazes de encontrar um *r* do seguinte tipo: *r* é sempre verdadeiro quando *p* é verdadeiro; *r* pode ser falso quando *q* é verdadeiro; *r* tem conteúdo fatual. (Para uma formulação precisa, os enunciados *p*, *q* e *r* devem ser substituídos por funções proposicionais com variáveis temporais.)
b) Não. Resp.: então não há nenhum conflito com nosso ponto de vista. Fica somente a questão terminológica de saber se nesse caso ainda deveríamos falar de "realismo", "idealismo" ou "solipsismo".

2. a tese relaciona-se (além disso ou exclusivamente) com o mundo exterior. Questão: "a realidade do mundo exterior" significa que o conteúdo teórico do enunciado "Monte Blanc realmente existe" tem um constituinte no qual ele excede o conteúdo teórico dos enunciados correspondentes acerca das percepções?
a) Sim. Resp.: então existe uma obrigação de identificar esse constituinte e de mostrar como se pode fundamentá-lo (cf. 1, a).
b) Não. Resp.: ver 1, b.

Tendo como fim a evidência, exige-se de todos os críticos que admitam explicitamente um desses pontos de vista.

TESTABILIDADE E SIGNIFICADO[1]

I - Introdução

1. *Nosso problema: confirmação, teste e significado*

Os dois problemas centrais da teoria do conhecimento são a questão do significado e a questão da verificação. A primeira questão indaga sob quais condições uma sentença possui significado, no sentido de significado cognitivo ou fatual. A segunda investiga como chegamos a conhecer alguma coisa, como podemos verificar se uma sentença dada é verdadeira ou falsa? A segunda questão pressupõe a primeira. Obviamente, devemos compreender uma sentença, isto é, devemos conhecer seu significado, antes que possamos tentar verificar se ela é verdadeira ou não. Mas, do ponto de vista do empirismo, existe uma conexão ainda mais estreita entre os dois problemas. Num certo sentido, existe somente uma resposta às duas questões. Se soubéssemos o que deveria acontecer para que uma sentença dada seja verificada como verdadeira, então conheceríamos qual é seu significado. E se para duas sentenças as condições em que deveríamos considerá-las como verdadeiras são idênticas, então elas têm o mesmo significado. Desta forma o significado de uma sentença é, num certo sentido, idêntico ao modo pelo qual determinamos sua verdade ou falsidade; e uma sentença tem significado somente se tal determinação é possível.

Se por verificação se entende um estabelecimento definitivo e final da verdade, então, como veremos, nenhum enunciado (sintético) é jamais verificável. Podemos somente confirmar, cada vez mais, uma sentença. Portanto, falaremos do problema da *confirmação,* ao invés de falar do problema da verificação. Distinguimos o *teste* (testing) de uma sentença de sua confirmação, entendendo por isso um procedimento — por exemplo, a realização de determinados experimentos — que conduz à confirmação de algum grau da própria sentença ou de sua negação. Diremos que uma sentença é *testável* se conhecermos um desses métodos para testá-la; e diremos que é *confirmável* se soubermos sob que condições a sentença seria confirmada. Como veremos, uma sentença pode ser confirmável sem ser testável; por exemplo, se soubéssemos que nossa observação de um determinado

[1] O ensaio completo foi publicado em *Philosophy of Science,* 3, 1936 e 4, 1937. Nesta tradução utilizamos a versão resumida, publicada em *Readings in The Philosophy of Science,* editada por H. Feigl e M. Brodbeck. A importância de Testabilidade e Significado reside no fato de que nele Carnap substitui o antigo princípio de verificabilidade, formulado pela primeira vez por Wittgenstein, pelo requisito mais elástico da confirmabilidade. É a partir deste ponto de vista que se deve ler o ensaio "O caráter metodológico dos conceitos teóricos" aqui publicado. (N. do T.)

conjunto de eventos confirmaria a sentença, e que determinado agregado diferente confirmaria sua negação sem saber como efetuar esta ou aquela observação.

No que se segue, tratar-se-á dos problemas de confirmação, teste e significado. Após algumas discussões preliminares nesta Introdução, desenvolver-se-á no capítulo I uma análise lógica dos principais conceitos ligados à confirmação e ao teste, análise lógica que conduzirá ao conceito de redutibilidade. O capítulo II contém uma análise empírica da confirmação e do teste, que conduz a uma definição dos termos "confirmável" e "testável" acima mencionados. Parece que as dificuldades nas discussões de problemas epistemológicos e metodológicos são devidas a uma confusão entre questões lógicas e empíricas; portanto parece desejável separar as duas análises com a maior clareza possível. O capítulo III usa os conceitos definidos nos capítulos precedentes para a construção de uma linguagem empirista, ou melhor, para a construção de uma série de linguagens. Posteriormente, far-se-á uma tentativa de formular o princípio do empirismo de uma maneira mais exata, estabelecendo um requisito de confirmabilidade ou testabilidade como um critério de significado. Discutem-se diferentes requisitos, correspondentes a diferentes restrições da linguagem; a escolha entre eles é uma questão de decisão prática.

. . . .

2. *Confirmação ao invés de verificação*

Se por verificação se entende um estabelecimento completo e definivo da verdade, então uma sentença universal, por exemplo, uma assim chamada lei da física ou da biologia, nunca pode ser verificada; fato este freqüentemente sublinhado. Mesmo se se supõe que cada instância particular da lei é verificável, o número de instâncias às quais a lei se refere — por exemplo, os ponto-espaço-temporais — é infinito, e portanto nunca poderia ser esgotado por nossas observações, que sempre são em número finito. Não podemos verificar a lei, mas podemos testá-la, testando suas instâncias particulares, isto é, as sentenças particulares que deduzimos da lei e de outras sentenças previamente estabelecidas. Se na série contínua de tais experimentos de teste não se encontrar nenhuma instância negativa, mas o número de instâncias positivas aumentar, então nossa confiança na lei aumentará passo a passo. Deste modo, ao invés de verificação, podemos falar aqui de *confirmação* gradativamente crescente da lei.

Ora um pouco de reflexão conduzir-nos-á ao resultado de que não existe nenhuma diferença fundamental entre uma sentença universal e uma sentença particular com relação à verificabilidade, mas apenas uma diferença de grau. Tomemos por exemplo a seguinte sentença: "existe uma folha de papel branco sobre esta mesa". Para averiguar se essa coisa é um papel, podemos fazer um conjunto de observações simples e a seguir, se ainda ficar alguma dúvida, podemos fazer alguns experimentos físicos e químicos. Aqui, assim como no caso da lei, tentamos examinar as sentenças que inferimos da sentença em questão. Estas sentenças inferidas são predições acerca das observações futuras. O número dessas predições que podemos deduzir da sentença dada é infinito; e portanto, nunca se pode

verificar completamente a sentença. Com certeza, em muitos casos atingimos uma certeza praticamente suficiente após um número pequeno de instâncias positivas, e interrompemos então os experimentos. Mas exist sempre a possibilidade teórica de continuar as séries de observações de testes. Portanto, aqui também *não é possível nenhuma verificação completa* mas somente um processo de *confirmação* gradativamente crescente. Podemos, se assim o desejarmos, chamar uma sentença de desconfirmada *(disconfirmed)*[2] em um certo grau, se sua negação é confirmada naquele grau.

Popper[3] mostrou e explicou detalhadamente a impossibilidade de verificação absoluta. Neste ponto nossas concepções atuais estão, segundo me parece, em completo acordo com Lewis[4] e Nagel.[5]

Suponhamos que seja dada uma sentença S, foram feitas algumas observações de teste com ela e S é confirmada por elas em um certo grau. Então tratar-se-á de uma questão de decisão prática de saber se consideraremos aquele grau como suficientemente elevado para nossa aceitação de S ou como suficientemente baixo para nossa rejeição de S ou ainda como intermediário entre esses dois graus de tal modo que nem aceitamos nem rejeitamos S até que disponhamos de uma evidência posterior. Embora nossa decisão se baseie nas observações feitas até aqui, ela não é entretanto determinada unicamente por elas. Não existe nenhuma regra geral para determinar nossa decisão. Portanto, a aceitação e a rejeição de uma sentença (sintética) sempre contém um *componente convencional.* Isto não significa que a decisão — ou, em outras palavras, a questão da verdade e da verificação — seja convencional. Pois, além do componente convencional sempre existe o componente não-convencional — podemos chamá-lo o componente objetivo — que consiste nas observações que foram feitas. Deve-se certamente admitir que em muitíssimos casos este componente objetivo está presente em uma medida tão superabundante que o componente convencional praticamente se desvanece. Para uma sentença tão simples como, por exemplo, "existe uma coisa branca sobre esta mesa" o grau de confirmação, após a realização de algumas observações, será tão elevado que praticamente não podemos deixar de aceitar a sentença. Mas, mesmo neste caso, ainda fica a possibilidade teórica de negar a sentença. Deste modo, mesmo aqui trata-se de uma questão de decisão ou convenção.(. . .)

II — A análise lógica da confirmação e do teste

3. *Alguns termos e símbolos da lógica*

Ao empreender as investigações metodológicas especialmente concernentes à verificação, confirmação, teste, etc., é muito importante distinguir claramente

[2] "Erschüttert", cf. O. Neurath, "Pseudorationalismus der Falsifikation", *Erkenntnis,* 5, 1935.

[3] K.Popper, *Logik der Forschung,* Viena, 1935, *(Lógica da Investigação Científica).*

[4] "Experience and Meaning", *Philos. Review,* 43, 1934, p. 137, n. 12: "nenhuma verificação de tipo de conhecimento comumente enunciado nas proposições é absolutamente completo e final".

[5] "Verificability, truth and verification", *Journal of Philosophy,* 31, 1934, pp. 144 e ss.

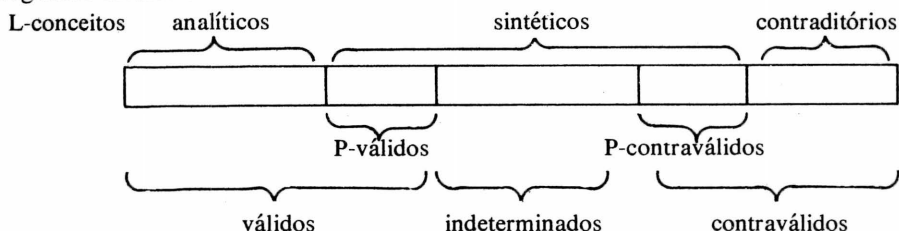
entre questões lógicas e empíricas, por exemplo as questões psicológicas. A freqüente ausência desta distinção nas chamadas discussões epistemológicas causou muita ambigüidade e mal-entendido. Com o objetivo de deixar totalmente claro o significado e natureza de nossas definições e explicações, separaremos os dois tipos de definições. Neste capítulo II preocupamo-nos com a análise lógica. Definiremos conceitos que pertencem à lógica, ou mais precisamente, à sintaxe lógica, embora a escolha dos conceitos a serem definidos e da maneira como são definidos seja sugerida em alguns casos por uma consideração das questões empíricas — como freqüentemente ocorre com o estabelecimento das definições lógicas. Os conceitos lógicos definidos aqui serão aplicados posteriormente, no capítulo III, na definição dos conceito de uma análise empírica da confirmação. Estes conceitos descritivos, isto é, não-lógicos, pertencem ao campo da biologia e da psicologia, a saber, à teoria do uso da linguagem como um tipo especial de atividade humana.

[Nota, 1950. Segundo a terminologia atual, dividimos a teoria da linguagem (semiótica) em três partes: pragmática, semântica e sintaxe lógica. Os conceitos descritivos mencionados pertencem à pragmática; a análise lógica pertence ou a semântica (se se refere ao significado e à interpretação ou à sintaxe (se é formalizada).]

Na análise lógica que se segue faremos uso de uns poucos *termos da sintaxe lógica,* que podem ser explicados aqui brevemente. [6] Os termos referem-se a uma linguagem-sistema, digamos L, que se supõe ser dada por um sistema de regras dos dois seguintes tipos. As regras de formação enunciam como construir sentenças de L a partir dos símbolos de L. As regras de transformação enunciam como deduzir uma sentença de uma classe de sentenças, as chamadas premissas, e enunciam quais são as sentenças que devem ser consideradas verdadeiras incondicionalmente, isto é, sem referência às premissas. Dividem-se as regras de transformação em regras que possuem uma natureza lógico-matemática; chamamo-las de regras lógicas ou L-regras (este "L-" não tem relação alguma com o nome "L" da linguagem); e aquelas que possuem uma natureza empírica, por exemplo, leis físicas ou biológicas enunciadas como postulados; chamamo-las de regras físicas ou P-regras.

Consideraremos aqui que "S", "S_1", "S_2", etc., são designações de sentenças (e não abreviações de sentenças). Usamos "$\sim$S" como designação da negação de S. (Logo, neste caso, "$\sim$" não é um símbolo de negação mas um símbolo sintático, uma abreviação para as palavras "a negação de".) Se se pode deduzir uma sentença S das sentenças de uma classe C segundo as regras de L, diz-se que S é uma *conseqüência* de C; e, além disso, uma L-conseqüência, se as L-regras forem suficientes para a dedução, caso contrário, uma P-conseqüência. Diz-se que S_1 e S_2 são *eqüipolentes* (entre si) se cada um é uma conseqüência do outro. Se se puder mostrar que S é verdadeira com base nas regras de L, diz-se que S é *válida* em L; e além disso L-válida ou *analítica,* se for verdadeira com base somente

[6] Para uma explicação mais detalhada desses termos, ver R. Carnap, *Logische Syntax der Sprache,* Viena, 1934 (tradução inglesa: *Logical Syntax of Language,* 1937); explico alguns deles também em *Philosophy and Logical Syntax,* Londres, 1935.

nas L-regras, de outro modo é P-válida. Se, pela aplicação das regras de L, pudermos mostrar que S é falsa, diz-se que S é *contraválida;* e L-contraválida ou *contraditória,* se for falsa devido unicamente às L-regras, caso contrário é P-contraválida. Se S não for nem válida nem contraválida, chamamo-la de *indeterminada.* Se S não for nem analítica nem contraditória, em outras palavras, se sua verdade ou falsidade não puder ser determinada pela lógica isoladamente, mas precisar de referência ou às P-regras ou aos fatos exteriores à linguagem, diz-se que S é *sintética.* Deste modo classifica-se a totalidade das sentenças de L da seguinte maneira:

Diz-se que uma sentença S_1 é incompatível com S_2 (ou com uma classe C de sentenças), se a negação $\sim S_1$ for uma conseqüência de S_2 (ou de C, respectivamente). Diz-se que as sentenças de uma classe são mutuamente independentes se nenhuma delas for uma conseqüência de, ou incompatível com, qualquer outra delas.

O tipo mais importante de predicados que ocorrem em uma linguagem da ciência é aquele que se atribui a pontos-espaço-temporais (ou a pequenas regiões-espaço-temporais). Para fins de simplicidade restringiremos as considerações seguintes — na medida em que tratam dos predicados — àqueles desse tipo. A atribuição de um certo valor de uma função física, por exemplo, da temperatura, a um certo ponto-espaço-temporal pode obviamente ser também expressa por um predicado desse tipo. Podem-se estender facilmente as seguintes considerações, aplicadas aqui somente a esses predicados, aos termos descritivos de qualquer outro tipo.

Para sermos capazes de formular exemplos de uma maneira simples e exata usaremos os seguintes símbolos. Tomamos "a", "b", etc., como nomes de pontos-espaço-temporais (ou de pequenas regiões espaço-temporais), isto é, como abreviações para as quádruplas de coordenadas espaço-temporais; chamamo-los de *constantes individuais.* "x", "y", etc., serão usados como as variáveis correspondentes; denominá-los-emos *variáveis individuais.* Usaremos "P_1", "P_2", "P", etc., e "Q", "Q_1", etc., como *predicado;* se não se fizer nenhuma outra indicação, suporemos que são predicados do tipo descrito. A sentença "Q_1(b)" deve significar: "o ponto-espaço-temporal b tem a propriedade Q_1". Chamaremos tal sentença, que consiste num predicado seguido por uma ou várias constantes individuais como argumentos, de uma *sentença completa* daquele predicado.

Símbolos de conectivos: "$\sim$" para "não" (negação), "V" para "ou" (disjunção), "." para "e" (conjunção), "$\supset$" para "se — então" (implicação), "$\equiv$" para "se — então, e se não — então não —" (equivalência). "$\sim$Q(a)" é a negação de

uma sentença completa de "Q"; diz-se algumas vezes que é também uma sentença completa do predicado "$\sim$Q".

Operadores: "(x)B(x)" deve significar: "todo ponto tem a propriedade P" (sentença *universal;* chama-se o primeiro "(x)" de *operador* universal, e a função sentencial "P(x)" de seu *operando).* "($\exists$x) P(x)" deve significar: "existe pelo menos um ponto que tem a propriedade P" (sentença *existencial;* " x)" é denominado o operador existencial e "P(x)" seu operando). (No que segue, não faremos uso de quaisquer outros operadores além dos operadores universal e existencial para variáveis individuais, tal como descrevi aqui.) Em nossos últimos exemplos usaremos a seguinte notação abreviada para as sentenças universais de uma certa forma que ocorre com muita freqüência. Se a sentença "(x) [— — —]" foi tal que "— — —" consiste em várias sentenças parciais que se ligam por "$\sim$", "v", etc., e cada uma delas consiste num predicado com "x" como argumento, permitimos a omissão do operador e dos argumentos. Deste modo, por exemplo, ao invés de "(x) (P_1(x) $\supset$ P_2(x)" escreveremos abreviadamente "$P_1 \supset P_2$"; e ao invés de "(x)[Q_1(x) $\supset$ (Q_3(x) $\equiv Q_2$(x))]" escreveremos simplesmente "$Q_1 \supset (Q_3 \equiv Q_2)$". A forma "$P_1 \supset P_2$" é a forma das leis físicas mais simples; significa: "se algum ponto-espaço-temporal tiver a propriedade P_1, terá também a propriedade P_2." . . .

4. *Definições*

Entendemos por uma definição (explícita) de um predicado descritivo "Q" com um argumento uma sentença da forma

(D:) $$Q(x) \equiv . . . x . . .$$

onde no lugar de ". . . x . . ." se coloca uma função sentencial — denominada definiens — que contém "x" como a única variável livre. Para vários argumentos a forma é análoga. Diremos que uma definição D baseia-se na classe C dos predicados se todo símbolo descritivo que ocorre no definiens de D pertencer a C. Se os predicados de uma classe C forem disponíveis em nossa linguagem, poderemos introduzir outros predicados através de uma cadeia de definições de tal tipo que cada definição se baseia em C e nos predicados definidos por definições anteriores da cadeia.

Definição 9. Diz-se que uma definição tem forma atômica (ou molecular, ou generalizada, ou essencialmente generalizada), se seu definiens tiver forma atômica (ou molecular, ou generalizada, ou essencialmente generalizada, respectivamente).

Teorema 5. Se "P" é definido por uma definição D baseada em C, "P" é redutível a C. Se D tem forma molecular, "P" é completamente redutível a C. Se D tem forma essencialmente generalizada, "P" é incompletamente redutível a C.

Prova. "P" pode ser definido por "P(x) $\equiv$ . . . x . . .". Então, para todo b, "P(b)" é eqüipolente a ". . . b . . ." e portanto no caso da forma molecular, segundo o Teorema 2, é completamente redutível a C, e no outro caso, segundo os Teoremas 3 e 4 é redutível a C.

Consideremos a questão: se é possível definir os chamados *conceitos-disposicionais,* isto é, predicados que enunciam a disposição de um ponto ou corpo para reagir desta ou daquela maneira diante de tais ou quais condições, por exemplo, "visível", "passível de ser cheirado", "frágil", "rasgável", "solúvel", "indissolúvel", etc. Veremos que não se podem definir esses termos-disposicionais por meio dos termos através dos quais se descrevem essas condições e reações, mas pode-se introduzi-los através de sentenças de outra forma. Suponhamos que desejamos introduzir o predicado "Q_3" com a significação de "solúvel em água". Suponhamos além disso, que já se definiu "Q_1" e "Q_2" de tal maneira que "$Q_1(x,t)$" significa "o corpo x está colocado na água no tempo t" e "$Q_2(x,t)$" significa "o corpo x dissolve-se no tempo t". Poderíamos então talvez pensar que poderíamos definir "solúvel em água" da seguinte maneira: "x é solúvel em água" deve significar "sempre que se coloca x na água, x se dissolve", em símbolos:

(D:) $$Q_3(x) \equiv (t)\,[Q_1(x,t) \supset Q_2(x,t)].$$

Mas esta definição não daria o significado que se pretende dar a "Q_3". Pois, suponhamos que *c* seja um certo fósforo que queimei completamente ontem. Como o fósforo era feito de madeira, posso afirmar corretamente que ela não era solúvel em água; logo o enunciado "$Q_3(c)$" (S_1) que afirma que o fósforo c é solúvel em água, é falso. Mas se assumimos a definição D, S_1 se torna eqüipolente a "$(t)[Q_1(c,t) \supset Q_2(c,t)]$" ($S_2$). Ora, o fósforo c nunca foi colocado na água e na hipótese feita nunca pode ser colocado nela. Deste modo, toda sentença da forma "$Q_1(c,t)$" é falsa para todo valor de "t". Logo, S_2 é verdadeira, e, por causa de D, S_1 também é verdadeira, contrariamente ao significado que se pretendia que S_1 tivesse. "Q_3" não pode ser definido por D, nem por qualquer outra definição. Mas podemos introduzi-lo através da seguinte sentença:

(R:) $$(x)\,(t)\,[Q_1(x,t) \supset (Q_3(x) \equiv Q_2(x,t))],$$

em palavras: "se qualquer coisa x for colocada na água em qualquer tempo t, então, se x é solúvel em água, x dissolve-se no tempo t, e se x não é solúvel em água, não se dissolve". Esta sentença pertence àquela espécie de sentenças que chamaremos sentenças de redução.

5. *Sentenças de redução*

Suponhamos que desejamos introduzir um novo predicado "Q_3" em nossa linguagem e enunciar com esta finalidade um par de sentenças da seguinte forma:

(R_1) $$Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$$
(R_2) $$Q_4 \supset (Q_5 \supset \sim Q_3)$$

Aqui, "Q_1" e "Q_4" podem descrever condições experimentais que devemos satisfazer com o objetivo de verificar se um certo ponto-espaço-temporal b tem ou não a propriedade Q_3, isto é, se "$Q_3(b)$" ou "$\sim Q_3(b)$" é verdadeira. "Q_2" e "Q_5" podem descrever possíveis resultados dos experimentos. Então R_1 significa: se realizarmos a condição experimental Q_1, então, se encontrarmos o resultado Q_2, o ponto terá a propriedade Q_3. Com a ajuda de R_1, de "$Q_1(b)$" e "$Q_2(b)$" decorre

"Q_3(b)". R_2 significa: se satisfizermos a condição Q_4 e encontrarmos então Q_5, o ponto não terá a propriedade Q_3. Com a ajuda de R_2, de "Q_4(b)" e Q_5(b)", decorre "$\sim Q_3$(b)". Vemos que as sentenças R_1 e R_2 nos dizem como podemos determinar se se deve ou não atribuir o predicado "Q_3" a um certo ponto, desde que sejamos capazes de determinar se se deve atribuir ou não os quatro predicados "Q_1", "Q_2", "Q_4", e "Q_5" a ele. Com o enunciado de R_1 e R_2, reduz-se "Q_3" em um certo sentido àqueles quatro predicados; portanto chamaremos R_1 e R_2 de sentenças de redução para "Q_3" e "$\sim Q_3$" respectivamente. Chamaremos tal par de sentenças de um par de redução para "Q_3". Através de R_1 atribui-se a propriedade Q_3 aos pontos da classe $Q_1 . Q_2$, através de R_2 a propriedade $\sim Q_3$ aos pontos da classe $Q_4 . Q_5$. Se pelas regras da linguagem — sejam elas regras lógicas ou leis físicas — podemos mostrar que nenhum ponto pertence a qualquer uma dessas classes (em outras palavras, se a sentença universal "$\sim [(Q_1 . Q_2) \vee (Q_4 . Q_5)]$" é válida) então o par de sentenças não determina Q_3 nem $\sim Q_3$ em relação a nenhum ponto e portanto não dá uma redução para o predicado Q_3. Portanto, na definição de "par de redução" a ser enunciada, devemos excluir este caso.

Em casos especiais "Q_4" coincide com "Q_1" e "Q_5" com "$\sim Q_2$". Neste caso o par de redução é "$Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$" e "$Q_1 \supset (\sim Q_2 \supset \sim Q_3)$"; este último pode ser transformado em "$Q_1 \supset (Q_3 \supset Q_2)$". Aqui pode-se substituir o par pela sentença "$Q_1 \supset (Q_3 \equiv Q_2)$" que significa: se realizarmos a condição Q_1, então o ponto terá a propriedade Q_3, se e somente se encontrarmos o resultado Q_2. Esta sentença pode servir para determinar o resultado "Q_3(b)" assim como para determinar "$\sim Q_3$(b)"; chamaremos a esta de uma sentença de redução bilateral. Ela determina Q_3 em relação aos pontos da classe Q_1 e $\sim Q_2$; ela não dá uma determinação para os pontos da classe $\sim Q_1$. Portanto, se "(x) ($\sim Q_1$(x))" é válida, a sentença não dá absolutamente nenhuma determinação. Para dar um exemplo, signifique "Q_1(b)" "o ponto b é tanto aquecido como não aquecido", e "Q_1(b)": "o ponto b é iluminado por raios de luz que têm a velocidade de 400 000 km/seg". Aqui para todo ponto c, "Q_1'(c)" e "Q_1''(c)" são contraválidas — a primeira contraditória e a segunda P-contraválida; portanto, "(x) ($\sim Q_1'$(x))" e "(x) ($\sim Q_1''$(x))" são válidas — a primeira analítica e a segunda P-válida; em outras palavras, as condições Q_1' e Q_1'' são impossíveis, a primeira logicamente e a segunda fisicamente. Nesse caso, uma sentença da forma "$Q_1' \supset (Q_3 \equiv Q_2)$" ou "$Q_1'' \supset (Q_3 \equiv Q_2)$" não nos diria nada acerca de como usar o predicado "Q_3" e portanto não poderia ser tomada como uma sentença de redução. Estas considerações levam às seguintes definições.

Definição 10. a. Uma sentença universal da forma

(R) $$Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$$

é denominada uma *sentença de redução* para "Q_3" desde que "$\sim(Q_1 . Q_2)$" não seja válida.

b. Um par de sentenças das formas

(R_1) $$Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$$

(R_2) $$Q_4 \supset (Q_5 \supset \sim Q_3)$$

é denominado um *par de redução* para "Q_3" desde que "$\sim [(Q_1 . Q_2) \vee (Q_4 . Q_5)]$" não seja válida.

c. Uma sentença da forma

$$(R)\qquad Q_1 \supset (Q_3 \equiv Q_2)$$

é denominada uma *sentença de redução bilateral* para "Q_3" desde que "$(x)(\sim Q_1(x))$" não seja válida.

Todo enunciado acerca dos pares de redução aplica-se no que se segue também às sentenças de redução bilateral, porque tais sentenças são formulações compreensivas de um caso especial de um par de redução.

Se um par de redução para "Q_3" da forma dada acima é válido — isto é ou estabelecido de modo a introduzir "Q_3" com base em "Q_1", "Q_2", "Q_4", e "Q_5", ou conseqüências das leis físicas enunciadas de antemão então para todo ponto c "$Q_3(c)$" é uma conseqüência de "$Q_1(c)$" e "$Q_2(c)$", e "$\sim Q_3(c)$" é uma conseqüência de "$Q_4(c)$" e "$Q_5(c)$". Logo, "Q_3" é completamente redutível a esses quatro predicados.

Teorema 6. Se um par de redução para "Q" é válido, então "Q" é completamente redutível aos quatro (ou dois, respectivamente) outros predicados que ocorrem.

Podemos distinguir entre redução lógica e redução física, dependendo de uma sentença de redução ser analítica ou P-válida, neste último caso, por exemplo, uma lei física válida. Algumas vezes, não somente a sentença "$Q_1 \supset (Q_3 \equiv Q_2)$" é válida, mas também a sentença "$Q_3 \equiv Q_2$)". (Este é por exemplo o caso quando "$(x)Q_1(x)$" é válida.) Então para todo b, "$Q_3(b)$" pode ser transformada na sentença eqüipolente "$Q_2(b)$", e, desta forma, "Q_3" pode ser eliminada em toda e qualquer sentença. Se "$Q_3 \equiv Q_2$" não é P-válida mas analítica, pode-se considerá-la como uma definição explícita para "Q_3". Deste modo uma *definição explícita* é um tipo especial de uma sentença de redução bilateral lógica. Uma sentença de redução bilateral lógica que não tem essa forma simples, mas a forma geral "$Q_1 \supset (Q_3 \equiv Q_2)$", pode ser considerada como um tipo de definição condicional.

Se desejamos construir uma linguagem para a ciência devemos tomar alguns termos descritivos (isto é, não lógicos) como termos primitivos. Podem-se introduzir então termos posteriores não somente por definições explícitas mas também por outras sentenças de redução. A possibilidade de *introdução por leis,* isto é, por redução física, é, como veremos, muito importante para a ciência, mas até aqui não foi suficientemente notada na análise lógica da ciência. Por outro lado, os termos introduzidos dessa maneira possuem a desvantagem de que em geral não é possível eliminá-los, isto é, traduzir uma sentença que contenha tal termo em uma sentença que contenha somente os termos prévios.

Suponhamos que o termo "Q_3" não ocorra até aqui em nossa linguagem, mas que "Q_1", "Q_2", "Q_4" e "Q_5" ocorram. Suponhamos, além do mais, que se enuncia como válido qualquer um dos seguintes pares de redução R_1, R_2 para "Q_3":

$$(R_1)\qquad Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$$
$$(R_2)\qquad Q_4 \supset (Q_5 \supset \sim Q_3)$$

ou a seguinte sentença de redução bilateral para "Q_3":

(R_b) $$Q_1 \supset (Q_3 \equiv Q_2)$$

é enunciada como válida para introduzir "Q_3", isto é, para dar significado a este novo termo de nossa linguagem. Uma vez que, na suposição feita, "Q_3" não tem nenhum significado antecedente, não afirmamos nada acerca dos fatos pelo enunciado de R_b. Este enunciado não é uma asserção mas uma convenção. Em outras palavras, o conteúdo fatual de R_b é vazio; neste aspecto, R_b é similar a uma definição. Por outro lado, o par R_1, R_2 tem um conteúdo positivo. Enunciando-o como válido, além de enunciar uma convenção concernente ao uso do termo "Q_3", afirmamos alguma coisa acerca dos fatos que pode ser formulada da seguinte maneira sem o uso de "Q_3". Se um ponto c tivesse a propriedade $Q_1 . Q_2 . Q_4 . Q_5$, então tanto "$Q_3(c)$" como "$\sim Q_3(c)$" seguir-se-iam. Uma vez que isto não é possível para todo ponto, a seguinte sentença universal S que não contém "Q_3", e que em geral é sintética, é uma conseqüência de R_1 e R_2:

(S:) $$\sim(Q_1 . Q_2 . Q_4 . Q_5).$$

No caso da sentença de redução bilateral R "Q_4" coincide com "Q_1" e "Q_5" com "$\sim Q_2$". Portanto, neste caso, S degenera-se em "$\sim(Q_1 . Q_2 . Q_1 . \sim Q_2)$" e portanto torna-se analítica. Desta forma uma sentença de redução bilateral, contrariamente a um par de redução, não tem nenhum conteúdo fatual.

6. *Cadeias introdutivas*

Tendo por fim a simplicidade, consideramos até aqui somente a introdução de um predicado por um par de redução ou por uma sentença de redução bilateral. Mas na maioria dos casos introduzir-se-á um predicado ou através de vários pares de redução ou através de várias sentenças de redução bilateral. Se se pode determinar uma propriedade ou magnitude física por diferentes métodos, então podemos enunciar um par de redução ou uma sentença de redução bilateral para cada método. A intensidade de uma corrente elétrica pode ser medida, por exemplo, medindo-se o calor produzido no condutor, ou o desvio de uma agulha magnética, ou a quantidade de prata separada de uma solução, ou a quantidade de hidrogênio separada da água, etc. Podemos enunciar um conjunto de sentenças de redução bilateral, cada uma correspondendo a cada um desses métodos. O conteúdo fatual deste conjunto não é nulo porque ele compreende sentenças tais como, por exemplo, "se o desvio de uma agulha magnética é tal ou qual, então a quantidade de prata separada em um minuto é tal ou qual, e vice-versa", que não contêm o termo "intensidade da corrente elétrica", e que obviamente são sintéticas.

Se estabelecemos um par de redução (ou uma sentença de redução bilateral) como válido para introduzir um predicado "Q_3", o significado de "Q_3" não é completamente estabelecido, mas somente para os casos em que se satisfaz a condição de teste. Em outros casos, por exemplo, para o fósforo em nosso exemplo prévio, não se pode atribuir nem o predicado nem sua negação. Podemos diminuir esta região de indeterminação do predicado, acrescentando uma ou muitas leis mais que contenham o predicado e que o liguem com outros termos disponíveis

em nossa linguagem. Estas leis posteriores podem ter a forma de sentenças de redução (como no exemplo da corrente elétrica) ou uma forma diferente. No caso do predicado "solúvel em água" podemos talvez acrescentar a lei que enuncia que dois corpos da mesma substância ou são os dois solúveis ou os dois não são solúveis. Esta lei ajudaria no exemplo do fósforo; ela conduziria, em concordância com o uso comum, ao resultado "o fósforo c não é solúvel", porque se verificou que outros pedaços de madeira são insolúveis com base na primeira sentença de redução. No entanto, permanece uma região de indeterminação, embora pequena. Se um corpo b consiste numa substância tal que para nenhum corpo dessa substância jamais se tenha satisfeito a condição-de-teste — no exemplo acima: "ser colocado na água" —, então nem o predicado nem sua negação podem ser atribuidos a b. Essa região pode então ser diminuída ainda mais, passo a passo, enunciando-se novas leis. Essas leis não possuem o caráter convencional possuído pelas definições; ao contrário, descobrimo-las empiricamente no interior da região de significado que o predicado em questão recebeu das leis enunciadas anteriormente. Mas ampliam-se essas leis por convenção a uma região em que o predicado não tinha previamente nenhum significado; em outras palavras, decidimos usar o predicado de tal maneira que essas leis, que são testadas e confirmadas nos casos em que o predicado tem um significado, permanecem válidas em outros casos.

Vimos que um novo predicado não precisa ser introduzido por uma definição, mas pode perfeitamente ser introduzido por um conjunto de pares de redução. (Pode-se considerar aqui uma sentença de redução bilateral como uma forma especial de um par de redução.) Conseqüentemente, ao invés da costumeira cadeia de definições, obtemos uma cadeia de conjuntos de sentenças, cada conjunto consistindo ou numa definição ou num ou vários pares de redução. Através de cada conjunto introduz-se um novo predicado.

Definição 11. Uma cadeia (finita) de conjuntos (finitos) de sentenças é denominada uma *cadeia introdutiva* baseada na classe C de predicados se as seguintes condições são satisfeitas. Cada conjunto da cadeia consiste ou numa definição ou num ou mais pares de redução para um predicado, digamos "Q"; todo par de redução é válido; todo predicado que ocorre no conjunto, diferente de "Q", ou pertence a C ou é tal que um dos conjuntos anteriores da cadeia é ou uma definição para ele ou um conjunto de pares de redução para ele.

Definição 12. Se o último conjunto de uma cadeia introdutiva dada baseada em C consiste ou em uma definição para "Q" ou em um conjunto de pares de redução para "Q", diz-se que "Q" é *introduzido* por essa cadeia na base de C.

Para nossos propósitos suporemos que uma sentença de redução sempre tem a forma simples "$Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$" e não a forma análoga, mas mais complicada, "$(x)[- - - x - - - \supset (\ldots x \ldots \supset Q_3(x))]$" onde "$- - - x - - -$" e "$\ldots x \ldots$" indicam funções sentenciais de uma forma não atômica. Esta suposição não restringe a generalidade das seguintes considerações porque uma sentença de redução da forma composta indicada pode sempre ser substituída por duas definições e uma sentença de redução da forma simples, a saber por:

$$Q_1 \equiv - - - x - - -$$
$$Q_2 \equiv \ldots x \ldots$$
$$Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3).$$

Uma vez que se tenha feito a suposição acima, a natureza de uma cadeia introdutiva depende fundamentalmente da forma das definições que ocorrem. Portanto, definimo-la como segue.

Definição 13. Diz-se que uma cadeia introdutiva tem forma atômica (ou forma molecular) se toda definição que ocorre nela tiver forma atômica (ou forma molecular, respectivamente); diz-se que ela tem forma generalizada (ou forma essencialmente generalizada) se pelo menos uma definição de forma generalizada (ou de forma essencialmente generalizada, respectivamente) ocorrer nela.

Teorema 7. Se "P" é introduzido por uma cadeia introdutiva baseada em C, "P" é redutível a C. Se a cadeia tem forma molecular, "P" é completamente redutível a C; se a cadeia tem forma essencialmente generalizada, "P" é incompletamente redutível a C. — Isto decorre dos teoremas 5 (§7) e 6 (§8).

Chamamos de *símbolos primitivos* àqueles símbolos de uma linguagem L que são introduzidos diretamente, isto é, sem a ajuda de outros símbolos. Logo, existem os seguintes tipos de símbolos de L:

1) *símbolos primitivos* de L
2) *símbolos indiretamente introduzidos,* isto é, os que são introduzidos por cadeias introdutivas baseadas nos símbolos primitivos; aqui distinguimos:
   a) *símbolos definidos,* introduzidos por cadeias de definições,
   b) *símbolos reduzidos,* isto é, os que são introduzidos por cadeias que contêm pelo menos uma sentença de redução; aqui podemos distinguir ulteriormente:
   α) *símbolos L-reduzidos,* cujas cadeias contêm somente pares de L-reduções;
   β) *símbolos P-reduzidos,* cujas cadeias contêm pelo menos um par de P-redução.

Definição 14. a. Uma *cadeia introdutiva,* baseada em predicados primitivos de uma linguagem L e que possui forma atômica (ou molecular, ou generalizada, ou essencialmente generalizada, respectivamente), é denominada uma cadeia introdutiva atômica (ou molecular, ou generalizada, ou essencialmente generalizada, respectivamente) de L.

b. Um *predicado* de L é denominado um predicado *atômico* (ou *molecular)* se for ou um predicado primitivo de L ou introduzido por uma cadeia introdutiva atômica (ou molecular, respectivamente) de L; é denominado um predicado *generalizado* (ou essencialmente generalizado) se for introduzido por uma cadeia introdutiva generalizada (ou essencialmente generalizada, respectivamente) de L.

Definição 15. a. Uma sentença S é denominada uma *sentença atômica* se S for uma sentença completa de um predicado atômico. b. S é denominada uma *sentença molecular* se S tiver forma molecular e contiver somente predicados moleculares. c. S é denominada uma *sentença generalizada* se S contiver um operador (irrestrito) ou um predicado generalizado. d. S é denominada uma sentença essencialmente generalizada se S for uma sentença generalizada e não for eqüipolente a uma sentença molecular.

Deve-se notar que o termo "sentença atômica", tal como definido aqui, não deve de modo algum ser entendido como se referindo aos fatos últimos.[7] Nossa teoria não supõe nada que se pareça com os fatos últimos. Trata-se de uma questão de convenção, saber quais são os predicados que são tomados como predicados primitivos de uma certa linguagem L; e, portanto, analogamente, quais são os predicados que devem ser tomados como predicados atômicos e quais são as sentenças que são atômicas.

7. *Redução e definição*

No § 8 mencionou-se o fato de que, em alguns casos, por exemplo no caso de um termo de disposição, não se pode substituir a redução por uma definição. Estamos agora em posição de ver a situação mais claramente. Suponhamos que introduzimos um predicado "Q" na linguagem da ciência, primeiro através de um par de redução e que, posteriormente, passo a passo, acrescentemos mais desses pares para "Q", à medida que nosso conhecimento acerca de "Q" aumente com as investigações experimentais posteriores. No curso deste procedimento, o campo de indeterminação para "Q", isto é a classe de casos aos quais ainda não apresentamos um significado para "Q", torna-se cada vez menor. Ora, em cada estágio desse desenvolvimento poderíamos estabelecer uma definição para "Q" que correspondesse ao conjunto de pares de redução para "Q", estabelecidos a partir daquele estágio. Mas, ao enunciar a definição, deveríamos tomar uma decisão arbitrária em relação aos casos que não são determinados pelo conjunto de pares de redução. Uma definição determina o significado do novo termo, de uma vez por todas. Poderíamos ou decidir atribuir "Q" nos casos não determinados pelo conjunto, ou atribuir "$\sim Q$" nesses casos. Assim, por exemplo, se uma sentença de redução bilateral R da forma "$Q_1 \supset (Q_3 \equiv Q_2)$" é enunciada para "$Q_3$", então o predicado "$Q_3$" deve ser atribuído aos pontos da classe $Q_1 . Q_2$, e "$\sim Q_3$" àqueles da classe $Q_1 . \sim Q_2$, enquanto que para os pontos da classe $\sim Q_1$ o predicado "Q_3" não tem nenhum significado. Ora poderíamos enunciar uma das duas seguintes definições:

(D_1) $$Q_3 \equiv (Q_1 . Q_2)$$
(D_2) $$Q_3 \equiv (\sim Q_1 \vee Q_2)$$

Se c é um ponto da classe indeterminada, com base em D_1 "$Q_3(c)$" é falsa, e com base em D_2 é verdadeira. Embora seja possível enunciar ou D_1 ou D_2, nenhum desses procedimentos está de acordo com a intenção do cientista em relação ao uso do predicado "Q_3". O cientista não pretende nem determinar positivamente todos os casos da terceira classe, nem negativamente todos eles; pretende deixar essas questões em aberto até que os resultados das investigações posteriores sugiram o enunciado de um novo par de redução; dessa maneira alguns dos casos até aqui indeterminados tornam-se determinados positivamente e alguns

[7] Por oposição ao termo "sentença atômica" ou "sentença elementar" tal como é usado por Russell ou Wittgenstein.

negativamente. Se devêssemos enunciar agora uma definição, deveríamos revogá-la até esse novo estágio do desenvolvimento da ciência, e enunciar uma nova definição, incompatível com a primeira. Se, por outro lado, devêssemos enunciar agora um par de redução, deveríamos simplesmente acrescentar um ou mais pares de redução ao novo estágio; e estes pares serão compatíveis com o primeiro. Neste último caso não corrigimos as determinações estabelecidas no estágio prévio, mas simplesmente as complementamos.

Desta maneira, se desejamos introduzir um novo termo na linguagem da ciência, devemos distinguir dois casos, se a situação é tal que desejamos fixar o significado do novo termo de uma vez por todas, então uma definição é a forma apropriada. Por outro lado, se desejamos determinar o significado do termo no tempo presente somente para alguns casos, deixando sua determinação posterior para os outros casos para decisões que pretendemos tomar progressivamente com base no conhecimento empírico que esperamos obter no futuro, então o método de redução é o método apropriado ao invés de o método de definição. Um conjunto de pares de redução é uma determinação parcial somente do significado e portanto não pode ser substituído por uma definição. Somente se alcançarmos, acrescentando cada vez mais pares de redução, um estágio em que todos os casos são determinados, poderemos chegar à forma de uma definição.

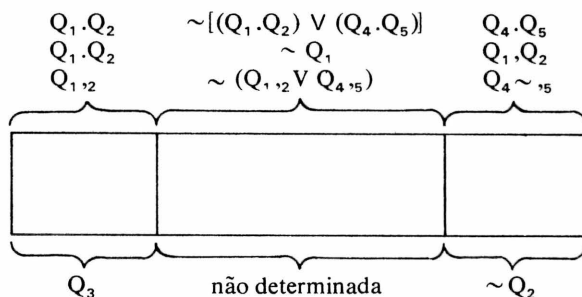
Examinaremos com maior detalhe a situação no caso de vários pares de redução para "Q_3":

(R_1) $Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$
(R_2) $Q_4 \supset (Q_5 \supset \sim Q_3)$
(R_1') $Q_1' \supset (Q_2' \supset Q_3)$
(R_2') $Q_4' \supset (Q_5' \supset \sim Q_3)$
etc.

Então "Q_3" é determinado por R_1 para os pontos da classe $Q_1 . Q_2$, por R_1' para a classe $Q_1' . Q_2'$, etc., e, portanto, pela totalidade de sentenças de redução para "Q_3", para a classe $(Q_1 . Q_2) \vee (Q_1' . Q_2') \vee \ldots$. Pode-se designar abreviadamente esta classe por "$Q_{1,2}$". Analogamente determina-se "$\sim Q_3$" pelas sentenças de redução para "$\sim Q_3$" para os pontos da classe $(Q_4 . Q_5) \vee (Q_4' . Q_5') \vee \ldots$, que designamos por "$Q_{4,5}$". Logo, determina-se "$Q_3$" ou positivamente ou negativamente para a classe $Q_{1,2} \vee Q_{4,5}$. Portanto, a sentença universal "$Q_{1,2} \vee Q_{4,5}$" significa que para todo ponto ou se determina "Q_3" ou "$\sim Q_3$". Se essa sentença é verdadeira, o conjunto de sentenças de redução é completo e pode *ser substituído* pela definição "$Q_3 \equiv Q_{1,2}$". Para os pontos da classe $\sim(Q_{1,2} \vee Q_{4,5})$, "$Q_3$" não é determinada, e portanto no estágio em questão, "Q_3" está sem significado para esses pontos. Se se pode mostrar com base seja em regras lógicas seja em leis físicas que todos os pontos pertencem a essa classe, em outras palavras, se a sentença universal "$\sim(Q_{1,2} \vee Q_{4,5})$" é válida — analítica ou P-válida — então não se determina nem "Q_3" nem "Q_3" para qualquer ponto e portanto o conjunto dado de pares de redução não determina nem mesmo parcialmente o significado de "Q_3" e portanto não é um meio apropriado para a introdução desse predicado.

O conjunto dado de pares de redução afirma que um ponto pertencente à classe $Q_{4,5}$ tem a propriedade $\sim Q_3$ e portanto não tem a propriedade Q_3, e, portanto, não pode pertencer a $Q_{1,2}$ porque todo ponto dessa classe tem a propriedade Q_3. O que o conjunto afirma pode portanto ser formulado pela sentença universal que diz que nenhum ponto pertence a $Q_{1,2}$ e $Q_{4,5}$, isto é, a sentença "$\sim((Q_{1,2} . Q_{4,5})$". Esta sentença representa, por assim dizer, o conteúdo fatual do conjunto. No caso de um par de redução esta sentença representativa é "$\sim(Q_1 . Q_2 . Q_4 . Q_5)$"; no caso de uma sentença de redução bilateral, isto torna-se "$\sim(Q_1 . Q_2 . Q_1 . \sim Q_2)$" ou "$(x) (\sim Q_1 (x) \vee Q_2 (x) \vee \sim Q_2 (x))$", que é analítica.

O seguinte diagrama mostra a tripartição da classe de todos os pontos por um par de redução (ou por uma sentença de redução bilateral, ou um conjunto de pares de redução, respectivamente). Para a primeira classe "Q_3" é determinada, para a segunda classe "$\sim Q_3$". A terceira classe encontra-se entre elas e ainda não está determinada, mas alguns de seus pontos podem ser determinados como pertencentes a Q_3 e alguns outros como pertencentes a $\sim Q_3$ através de pares de redução a serem enunciados no futuro.

par de redução:
sentença de redução bilat.:
conjunto de pares de redução:

Se estabelecemos um conjunto de *pares de redução* como novas sentenças válidas para a introdução de um novo predicado "Q_3", são essas sentenças válidas *analíticas* ou *P-válidas?* Além disso, quais são as outras sentenças que contêm "Q_3" que são analíticas? A distinção entre sentenças analíticas e P-válidas refere-se primariamente somente àquelas sentenças em que todos os termos descritivos são termos primitivos. Nesse caso o critério é como segue:[8] uma sentença válida S é analítica se e somente se toda sentença S′ é também válida e é obtida de S quando algum termo descritivo, em qualquer lugar de S que ele ocorra, é substituído por qualquer outro termo do mesmo tipo; de outro modo ela é P-válida. Uma sentença S contendo termos definidos é analítica se a sentença S′, que resulta de S pela eliminação dos termos definidos é analítica; de outro modo ela é P-válida. Uma definição, por exemplo "$Q(x) \equiv \ldots x \ldots$" é, segundo este critério, em si mesma, analítica; pois, após ter sido ela enunciada como uma sentença válida, pela eliminação de "Q", obtemos dela "$\ldots x \ldots \equiv \ldots x \ldots$", que é analítica.

No caso de um novo termo descritivo introduzido por um conjunto de pares de redução, a situação não é tão simples quanto no caso de uma definição porque a eliminação não é aqui possível. Consideremos a questão de como se deve enun-

[8] R. Carnap, *Logische Syntax der Sprache,* Viena, 1934, § 51.

ciar o critério neste caso. A introdução de um novo termo em uma linguagem é, falando estritamente, a construção de uma nova linguagem com base na linguagem original. Suponhamos que passemos da linguagem L_1, que não contém "Q", para a linguagem L_2, introduzindo "Q" através de um conjunto R de pares de redução, cuja sentença representativa (no sentido explicado anteriormente) pode ser considerada como sendo S. Então S, enquanto não contém "Q", é também uma sentença de L_1; seu caráter lógico no interior de L_1 não depende de "Q" e pode-se supor, portanto que ele já está determinado. Enunciando as sentenças de R como válidas em L_2, S torna-se também válida em L_2 porque ela é uma conseqüência de R em L_2. Se S é agora analítica em L_1, ela também é analítica em L_2; nesse caso, R não afirma nada acerca dos fatos, e devemos portanto tomar suas sentenças como analíticas. Segundo isto, toda sentença de redução bilateral é analítica, porque sua sentença representativa é analítica, como vimos antes. Se S é ou P-válida ou indeterminada em L_1, ela é válida e além disso, P-válida em L_2 como conseqüência de termos enunciado R como válida em L_2. Neste caso toda sentença de R é válida; ela é P-válida, a menos que satisfaça o critério geral de analiticidade enunciado anteriormente (referindo-se a todas as possíveis substituições dos termos descritivos, ver acima). Se S é ou P-contraválida ou contraditória em L_1, ela tem a mesma propriedade em L_2 e é simultaneamente válida em L_2. Ela pode ser analítica em L_2, se ela satisfizer o critério geral. Neste caso todo enunciado de R é tão válido como contraválido, e logo L_2 é inconsistente.[9] Se S é contraditória em L_1 e pelo menos uma sentença de R é analítica segundo o critério geral, então L_2 não é somente inconsistente mas também L-inconsistente. Os resultados destas considerações podem ser exibidos através do seguinte quadro; a coluna (1) apresenta uma classificação completa das sentenças de uma linguagem (ver o diagrama nó § 3).

A sentença representativa S		uma sentença de redução de R (em L_2)	L_2
em L_1	em L_2		
1. analítica	analítica	analítica	consistente (se L_1 é consistente)
2. P-válida	P-válida	válida*	
3. indeterminada	P-válida	válida*	
4. P-contraválida	válida e P-contraválida	válida* e P-contraválida	inconsistente
5. contraditória	válida e contraditória	válida* e contraditória	inconsistente**

*analítica se satisfizer o critério geral; caso contrário, P-válida.
**e além disso L-inconsistente se pelo menos uma sentença de R for analítica com base no critério geral.

Ora, o *critério completo para "analítica"* pode ser enunciado como segue:

[9] Compare-se com R. Carnap, *Logische Syntax der Sprache*, Viena, 1934, § 59.

Natureza de S	Critério para que S seja *analítica*
1. S não contém nenhum símbolo descritivo	S é válida.
2. Todos os símbolos descritivos de S são primitivos.	Toda sentença S que resulta de S quando substituímos todo símbolo descritivo, em todos os lugares em que ele ocorre em S, por qualquer símbolo do mesmo tipo — e logo o próprio S também — é válida.
3. S contém um símbolo descritivo definido "Q".	A sentença S', que resulta de S pela eliminação de "Q", é válida.
4. S contém um símbolo descritivo "Q" introduzido por um conjunto R de pares de redução; seja L' a sublinguagem de L que não contém "Q" e S' a sentença representativa de R	S' é analítica em L', e S é uma L-conseqüência de R (por exemplo uma das sentenças de R); em outras palavras, a sentença-implicação que contém a conjunção das sentenças de R como primeira parte e S como segunda parte é analítica (isto é, toda sentença que resulta dessa sentença-implicação onde substituímos "Q" em todos os lugares por qualquer símbolo do mesmo tipo que ocorre em L' é válida em L').

III — A análise empírica da confirmação e do teste

8. *Predicados observáveis e realizáveis*

No capítulo anterior analisamos logicamente as relações que subsistem entre as sentenças e os predicados, se um deles pode ser confirmado com a ajuda dos outros. Definimos alguns conceitos de um tipo sintático, baseado no conceito de "conseqüência" como o principal conceito da sintaxe lógica. No que segue, trataremos da *metodologia empírica.* Aqui também estamos preocupados com as questões das sentenças e predicados confirmadores e de teste. Estas considerações pertencem à teoria da linguagem, assim como as considerações lógicas o fazem. Mas, enquanto a análise lógica pertence a uma teoria analítica da estrutura formal, sintática da linguagem, empreenderemos aqui uma análise empírica da aplicação da linguagem. Nossas considerações pertencem, falando estritamente, a uma teoria biológica ou psicológica da linguagem como um tipo de comportamento humano, e especialmente como um tipo de reação às observações. Veremos, no entanto, que para nossos propósitos não precisamos entrar em detalhes das investigações biológicas ou psicológicas. Para deixar claro o que se entende por testar e confirmar empiricamente uma sentença e deste modo verificar o que se deve requerer para que uma sentença ou predicado de uma linguagem tenha significado empírico, podemos restringir-nos a usar pouquíssimos conceitos do campo mencionado. Tomaremos dois termos descritivos, isto é, não lógicos, deste campo como *termos básicos* para nossas considerações seguintes, a saber *"observável"* e *"realizável"*. Todos os outros termos, e acima de tudo os termos de nossa teoria, serão definidos na base dos dois termos básicos mencionados; nas definições faremos uso dos termos lógicos definidos no capítulo anterior. Os dois termos básicos não são,

obviamente, enquanto termos básicos, definidos no interior de nossa teoria. As definições para eles deveriam ser dadas no interior da psicologia, e mais precisamente, no interior da teoria behaviorista da linguagem. Não tentamos chegar a tais definições, mas apresentaremos pelo menos algumas explicações gerais para os termos, explicações estas que tornarão seu significado suficientemente claro para nossos propósitos.

Explicação 1. Um predicado "P" de uma linguagem L é denominado *observável* para um organismo (por exemplo, uma pessoa) N, se, por argumentos apropriados, por exemplo, "b", N é capaz de chegar sob circunstâncias adequadas a uma decisão com a ajuda de poucas observações acerca de uma sentença completa, digamos "P(b)", isto é, a uma confirmação de "P(b)" ou de "~P(b)" de um grau tão grande que ele aceitará ou rejeitará "P(b)".

Esta explicação é necessariamente vaga. Não existe uma linha nítida entre os predicados observáveis e os não observáveis porque uma pessoa será mais ou menos capaz de decidir rapidamente acerca de uma certa sentença, isto é, estará inclinada após um certo período de observação a aceitar a sentença. Para fins de simplicidade traçaremos aqui uma distinção nítida entre predicados observáveis e não observáveis. Traçando assim uma linha arbitrária entre predicados observáveis e não observáveis em um campo de graus contínuos de observabilidade determinamos parcialmente de antemão as respostas possíveis a questões tais como a de saber se um certo predicado é ou não observável por uma pessoa dada. No entanto, a questão filosófica geral, isto é, a questão metodológica a respeito da natureza do significado e da testabilidade não será, como veremos, distorcida por nossa supersimplificação. Mesmo questões particulares com relação a saber se uma dada sentença é ou não confirmável, e se ela é ou não testável por uma certa pessoa, são afetadas, como veremos, pelo menos em um grau muito pequeno pela escolha da linha demarcatória para predicados observáveis.

Segundo a explicação apresentada, por exemplo, o predicado "vermelho" é observável para uma pessoa N que possui um sentido de cor normal. Para um argumento adequado, a saber, um ponto-espaço-temporal suficientemente próximo a N, digamos um ponto na mesa diante de N, N é capaz diante de circunstâncias adequadas — a saber, se c está suficientemente iluminado — de chegar a uma decisão acerca da sentença completa "o ponto c é vermelho" após poucas observações —, a saber, olhando para a mesa. Por outro lado, o predicado "vermelho" não é observável para uma pessoa cega às cores. E o predicado "um campo elétrico desta ou daquela quantidade" não é observável a ninguém, porque, embora saibamos como testar uma sentença completa desse predicado, não o podemos fazer diretamente, isto é, por meio de algumas observações; devemos aplicar certos instrumentos e portanto fazer uma grande quantidade de observações preliminares para verificar se as coisas que estão diante de nós são instrumentos do tipo exigido.

Explicação 2. Um predicado "P" de uma linguagem L é denominado "realizável" por N, se para um argumento adequado, por exemplo, "b", N é capaz sob circunstâncias adequadas de fazer a sentença completa "P(b)" ser verdadeira, isto é, é capaz de produzir a propriedade P no ponto b.

Quando usamos os termos "observável", "realizável", "confirmável", etc., sem referência explícita a alguém, deve-se entender que nos referimos a eles com relação às pessoas que usam a linguagem L à qual o predicado em questão pertence.

Exemplos. Consideremos que "P_1(b)" signifique: "o ponto-espaço-temporal b tem a temperatura de 100°C". "P_1" é realizável por nós porque sabemos como produzir aquela temperatura no ponto b, se b é acessível a nós. "P_2(b)" pode significar: "existe ferro no ponto b". "P_2" é realizável porque temos a capacidade de levar um pedaço de ferro ao ponto b se b é acessível. Se "P_3(b)" significa: "no ponto b está uma substância cujo índice de refração da luz é 10", "P_3" não é realizável para ninguém no momento presente, porque ninguém sabe atualmente como produzir essa substância.

9. *Confirmabilidade*

No capítulo precedente tratamos do conceito de redutibilidade de um predicado "P" a uma classe C de outros predicados, isto é, da relação lógica que subsiste entre "P" e C se a confirmação de "P" puder ser empreendida pelas confirmações dos predicados de C. Ora, se a confirmação for de alguma maneira praticável, este processo de referência a outros predicados anteriores deve terminar em algum ponto. A redução deve finalmente chegar a predicados para os quais podemos chegar diretamente a uma confirmação, isto é, sem referência a outros predicados. Segundo a Explicação 1, podem-se usar os predicados observáveis como uma base desse tipo. Esta consideração leva-nos à seguinte definição do conceito de "confirmável". Este conceito é um conceito descritivo, em contraposição ao conceito lógico "redutível a C" — que se poderia chamar também de "confirmável com respeito a C".

Definição 16. Uma *sentença* S é denominada *confirmável* (ou completamente confirmável, ou incompletamente confirmável) se a confirmação de S é redutível (ou completamente redutível, ou incompletamente redutível, respectivamente) à confirmação de uma classe de predicados observáveis.

[Nota, 1950. Hoje eu preferia substituir a Definição 16 pela seguinte definição baseada na Definição 18: Uma *sentença* S é *confirmável* (ou. . .) se todo predicado descritivo que ocorre em S é confirmável (ou. . .).]

Definição 17. Uma sentença S é denominada *bilateralmente confirmável* (ou bilateralmente completamente confirmável) se tanto S como $\sim$ S são confirmáveis (ou completamente confirmáveis, respectivamente).

Definição 18. Um *predicado* "P" é denominado *confirmável* (ou completamente confirmável, ou incompletamente confirmável) se "P" é redutível (ou completamente redutível, ou incompletamente redutível, respectivamente) a uma classe de predicados observáveis.

Logo, se "P" é confirmável (ou completamente confirmável), as sentenças completas de "P" são bilateralmente confirmáveis (ou bilateralmente e completamente confirmáveis, respectivamente).

Quando chamamos uma sentença S de confirmável, não queremos dizer que é posssível chegar a uma confirmação de S sob as circunstâncias tais como elas existem realmente. Ao contrário entendemos essa possibilidaade sob algumas *circunstâncias possíveis,* sejam elas reais ou não. Deste modo porque meu lápis é preto e sou capaz de discernir por observação visual que ele é preto e não vermelho, não posso chegar a uma confirmação positiva da sentença "meu lápis é vermelho". No entanto chamamos a essa sentença de confirmável ou completamente confirmável porque somos capazes de indicar as observações — realmente não-existentes, mas possíveis — que confirmariam aquela sentença. Se as circunstâncias reais são tais que o teste de uma certa sentença S leva a um resultado positivo, isto é, a uma confirmação de S, ou tais que ele leva a um resultado negativo, isto é, a uma confirmação de $\sim$S, é irrelevante para as questões da confirmabilidade, testabilidade e significado da sentença embora seja decisivo para a questão da verdade, isto é, da confirmação suficiente.

Teorema 8. Se "P" é introduzido com base nos predicados observáveis, "P" é confirmável. Se a cadeia introdutiva tem forma molecular, "P" é completamente confirmável. — Isto decorre do Teorema 7 (§ 9).

Teorema 9. Se S é uma sentença de forma molecular e todos os predicados que ocorrem em S são confirmáveis (ou completamente confirmáveis), S é bilateralmente confirmável (ou bilateral e completamente confirmável, respectivamente). — Do Teorema 2 (§ 6).

Teorema 10. Se a sentença S é construída a partir de predicados confirmáveis com a ajuda de símbolos de conectivos e operadores universais e existenciais, S é bilateralmente confirmável. — Dos Teoremas 2, 3, e 4 (§ 6).

10. *Método de teste*

Se "P" é confirmável, então não é impossível que para um ponto adequado *b* possamos encontrar uma confirmação de "P(b)" ou de "$\sim$P(b)". Mas não é necessário que conheçamos um método para encontrar tal confirmação. Se se pode propor tal procedimento — podemos chamá-lo um *método de teste* — então "P" não é somente confirmável mas — como veremos posteriormente — testável. As seguintes considerações tratarão da questão de como formular um método de teste e dessa maneira levarão a uma definição de "testável".

A descrição de um método de teste para "Q_3" deve conter dois outros predicados dos seguintes tipos:

1) Um predicado, digamos "Q_1", que descreva uma *condição-de-teste* para "Q_3", isto é, uma situação experimental que devemos criar para testar "Q_3" no ponto dado.

2) Um predicado, digamos "Q_2", que descreva uma *condição de verdade* para "Q_3" com relação a "Q_1", isto é, um resultado experimental possível da condição-de-teste Q_1 no ponto dado *b* de tal tipo que, se esse resultado ocorre, "Q_3" deve ser atribuído a *b.* Ora a conexão entre "Q_1", "Q_2", e "Q_3" é obviamente a seguinte: se se realiza a condição-de-teste no ponto dado *b* então, se se *verifica* que a condição-de-teste é satisfeita em b, b tem a propriedade de ser testa-

do; e isto vale para todos os pontos. Portanto o método de teste para "Q_3" deve ser formulado pela sentença universal "$Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$", em outras palavras, por uma sentença de redução para "Q_3". Mas essa sentença, além de ser uma sentença de redução, deve satisfazer os seguintes dois requisitos adicionais:

1) "Q_1" deve ser realizável porque, se não soubéssemos como produzir a condição-de-teste, não poderíamos dizer que tínhamos um método de teste.

2) Devemos saber de antemão como testar a condição de verdade Q_2; caso contrário, não poderíamos testar "Q_3", embora ele pudesse ser confirmável. Para satisfazer o segundo requisito, "Q_2" deve ser observável ou explicitamente definido na base dos predicados observáveis ou um método de teste para ele deve ter sido enunciado. Se partimos dos predicados observáveis — que, como sabemos, se pode testar sem que seja necessária uma descrição de um método de teste — e introduzimos a seguir outros predicados por definições explícitas ou por sentenças de redução que satisfazem os requisitos enunciados acima e que portanto são descrições de um método de teste, então sabemos como testar cada um desses predicados. Assim sendo, somos levados às seguintes definições.

Definição 19. Uma cadeia introdutiva baseada em predicados observáveis de tal tipo que em cada uma de suas sentenças de redução, digamos "$Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$" ou "$Q_4 \supset (Q_5 \supset Q_3 \sim Q_3)$", o primeiro predicado — "Q_1" ou "Q_4", respectivamente — é realizável, é denominada uma *cadeia de teste.* Uma sentença de redução (ou um par de redução, ou uma sentença de redução bilateral) pertencente a uma cadeia de teste é denominada uma *sentença de teste* (ou um *par de teste,* ou uma *sentença de teste bilateral,* respectivamente).

Um par de teste para "Q", e analogamente uma sentença de teste bilateral para "Q", descreve um método de teste tanto para "Q" como para "$\sim$Q". Pode-se interpretar uma sentença de teste bilateral, por exemplo, "$Q_1 \supset (Q_3 \equiv Q_2)$" em palavras da seguinte maneira. "Se em um ponto-espaço-temporal x se realiza a condição-de-teste Q_1 (que consiste talvez numa certa situação experimental, incluindo-se instrumentos de medição adequados) então atribuiremos o predicado "Q_3" ao ponto x se e somente se encontramos em x o estado Q_2 (que pode ser um certo resultado do experimento, por exemplo, uma certa posição do ponteiro na escala). Para dar um exemplo, consideremos que "Q_3(b)" signifique: "o fluido no ponto-espaço-temporal b tem uma temperatura de 100°C"; "Q_1 (b)": "um termômetro de mercúrio é colocado em b; esperamos, enquanto o líquido se agita, até que o mercúrio chegue a uma paralisação"; "Q_2(b)": "a extremidade superior da coluna de mercúrio em b encontra-se na marca de 100 da escala". Se se introduz aqui "Q_3" por "$Q_1 \supset (Q_3 \equiv Q_2)$", obviamente, sua testabilidade está assegurada. (. . .)

11. *Uma observação a respeito do Positivismo e do Fisicalismo*

Pode-se talvez formular uma das teses fundamentais do *positivismo* desta maneira: todo termo da linguagem total L da ciência é redutível ao que podemos chamar de termos dos dados dos sentidos ou termos de percepções. Por termo de percepção entendemos um predicado "P" tal que "P(b)" significa: "a pessoa no

lugar-espaço-temporal b tem uma percepção do tipo P". (Negligenciemos aqui o fato de que o antigo positivismo se referiria em uma sentença de percepção não a um lugar-espaço-temporal, mas a um elemento da "consciência"; consideremos aqui a formulação fisicalista feita acima.) Penso que esta tese é verdadeira se entendemos o termo "redutível" no sentido em que aqui o definimos. Contudo anteriormente não se distinguia a redutibilidade da definibilidade. Os positivistas acreditavam portanto que todo termo descritivo da ciência podia ser definido por termos de percepção e, portanto, que toda sentença da linguagem da ciência podia ser traduzida em uma sentença acerca das percepções. Expressa-se também esta opinião nas primeiras publicações do Círculo de Viena, incluindo-se minha primeira publicação de 1928,[10] mas penso agora que ela não é inteiramente adequada. Pode-se afirmar a redutibilidade, mas não a possibilidade irrestrita de eliminação e retradução; a razão é que o método de introdução por pares de redução é indispensável.

Porque estamos aqui preocupados com uma correção importante de uma opinião difundida, examinemos detalhadamente a redução e retradução das sentenças tal como os positivistas as consideravam anteriormente. Tomemos como exemplo uma sentença simples acerca de uma coisa física:

(1) "Em 6 de maio de 1935, às 16 horas, existe uma mesa redonda e preta em meu quarto."

De acordo com a opinião positivista comum, esta sentença pode ser traduzida na conjunção das seguintes sentenças condicionais (2) acerca de percepções (possíveis). (Para fins de simplicidade eliminamos neste exemplo somente o termo "mesa" e continuamos usando nessas sentenças alguns termos que não são termos de percepção por exemplo "meu quarto", "olho", etc., que por redução posterior também deveriam ser eliminados.)

(2a) "Se em maio... alguém está em meu quarto e olha em tal ou qual direção, tem uma percepção visual de tal ou qual tipo."
(2a'), (2a''), etc. Sentenças similares acerca de outros aspectos possíveis da mesa.
(2b) "Se... alguém está em meu quarto e esfrega suas mãos nesta ou naquela direção, tem percepções táteis deste ou daquele tipo."
(2b'), (2b''), etc. Sentenças similares acerca de outras aproximações possíveis à mesa.
(2c), etc. Sentenças similares acerca de possíveis percepções de outros sentidos.

É óbvio que nenhuma sentença simples destas sentenças (2) nem mesmo uma conjunção de algumas delas seria suficiente como uma tradução de (1); devemos tomar toda a série que contém todas as percepções possíveis daquela mesa. Ora, a primeira dificuldade desta redução positivista costumeira consiste no fato de que não é certo que a série de sentenças (2) é finita. Se ela não o é, então não existe nenhuma conjunção delas; e nesse caso a sentença original (1) não pode ser traduzida em uma sentença de percepção. Mas uma objeção mais séria é a seguinte. Mesmo toda a classe de sentenças (2) — não importa se ela é finita ou infinita — não é eqüipolente a (1), porque pode acontecer que (1) seja falsa, embora toda sentença simples da classe (2) seja verdadeira. Para construir esse caso, suponhamos

[10] *Der logische Aufbau der Welt*, Berlim, 1928.

que no momento enunciado não exista nem uma mesa preta redonda em meu quarto, nem qualquer observador. (1) é então obviamente falsa. (2a) é uma sentença de implicação universal:

"(x) [(x está. . . em meu quarto e olha. . .) $\supset$ (x percebe. . .)]",

que podemos abreviar desta maneira:

(3) $$(x)\,[P(x) \supset Q(x)]$$

que pode ser transformada em

(4) $$(x)\,[\sim P(x) \vee Q(x)]$$

((2a) pode ser formulada em palavras desta maneira: "Para qualquer pessoa ou não é o caso de que ela está em meu quarto em maio. . . e olha. . . ou ela tem uma percepção visual deste ou daquele tipo".) Ora, segundo nossa assunção, para toda pessoa x é falso que x está naquele momento em meu quarto e olha. . .; em símbolos

(5) $$(x)\,(\sim P(x)).$$

Portanto (4) é verdadeira, e logo (2a) também é verdadeira, e analogamente toda sentença das outras sentenças da classe (2), enquanto (1) é falsa. Desta maneira mostra-se que a redução positivista em sua forma costumeira é inválida. O exemplo do qual tratamos é uma sentença acerca de uma coisa diretamente perceptível. Se tomamos como exemplos sentenças acerca de átomos, elétrons, campo elétrico e coisas semelhantes, seria ainda mais claro que a tradução positivista em termos de percepção não é possível.

Consideremos as conseqüências que estas considerações têm para a construção de uma linguagem científica em uma base positivista, isto é, com os termos de percepção como únicos termos primitivos. A conseqüência mais importante concerne ao método de introdução dos termos posteriores. Ao introduzir os termos simples das coisas perceptíveis (por exemplo "mesa") e *a fortiori* os termos abstratos da física científica, não devemos restringir o método introdutório às definições mas devemos usar também a redução. Se fizermos isso poder-se-á mostrar que a tese positivista acima mencionada referente à redutibilidade é verdadeira.

Atribuamos o nome *linguagem-coisa* àquela linguagem que usamos na vida cotidiana ao falar acerca das coisas perceptíveis que nos envolvem. Uma sentença da linguagem-coisa descreve as coisas enunciando suas propriedades observáveis ou relações observáveis que subsistem entre elas. O que chamamos de predicados observáveis são predicados da linguagem-coisa. (Deve-se distingui-los claramente daquilo que chamamos de termos de percepção; se uma pessoa vê um ponto redondo e vermelho sobre a mesa, atribui-se o termo de percepção "ter uma percepção visual de alguma coisa vermelha e redonda" à pessoa ao passo que se atribui o predicado observável "redonda e vermelha" ao ponto-espaço-temporal sobre a mesa.) Aqueles predicados da linguagem-coisa que não são observáveis, por exemplo os termos disposicionais, são redutíveis a predicados observáveis e portanto são confirmáveis. Vimos isto no exemplo do predicado "solúvel" (§ 7).

Atribuamos o nome *linguagem física* àquela linguagem que se usa na física. Ela contém a linguagem-coisa e, adicionalmente, aqueles termos de uma terminologia científica de que precisamos para uma descrição científica dos processos da natureza inorgânica. Enquanto os termos da linguagem-coisa na sua maior parte servem somente para uma descrição qualitativa das coisas, designam-se de uma maneira crescente os outros termos da linguagem física para uma descrição quantitativa. Para todo termo da linguagem física os físicos sabem como usá-lo com base em suas observações. Desta forma todos esses termos são redutíveis a predicados observáveis e são, portanto, confirmáveis. Além disso, quase todos esses termos são testáveis, porque para todo termo — talvez com exceção de alguns termos considerados como termos primitivos — os físicos possuem um método de teste; para os termos quantitativos este é um método de medição.

A chamada tese do *fisicalismo*[11] afirma que todo termo da linguagem da ciência — incluindo-se além da linguagem física aquelas sublinguagens que são usadas na biologia, na psicologia e na ciência social — é redutível aos termos da linguagem física. Deve-se fazer aqui uma observação análoga àquela acerca do positivismo. Podemos afirmar a redutibilidade dos termos, mas não — como se fez em nossas primeiras publicações — a definibilidade dos termos e portanto a tradutibilidade das sentenças.

Nas primeiras explicações do fisicalismo costumávamos fazer referência à linguagem física como uma base para a linguagem total da ciência. Parece-me agora que o que realmente tínhamos em mente com tal base era ao contrário a linguagem-coisa, ou, de modo mais restrito, os predicados observáveis da linguagem-coisa. Ao procurar por uma nova e mais correta formulação da tese do fisicalismo devemos considerar o fato mencionado de que o método de definição não é suficiente para a introdução de novos termos. Então permanece a questão: pode-se introduzir todo termo da linguagem da ciência com base nos termos observáveis da linguagem-coisa, usando somente as definições ou as sentenças-de-teste, ou são necessárias sentenças de redução que não são sentenças de teste? Em outras palavras, qual das seguintes formulações da tese do fisicalismo é verdadeira?

1. *Tese da testabilidade fisicalista:* "todo predicado descritivo da linguagem da ciência é testável na base dos predicados-coisa observáveis".

2. *Tese da confirmabilidade fisicalista:* "todo predicado descritivo da linguagem da ciência é confirmável na base dos predicados-coisa observáveis".

Se a questão tivesse sido formulada no tempo em que enunciamos pela primeira vez o fisicalismo, temo que teríamos talvez escolhido a primeira formulação. Hoje hesito em fazer isso, e preferiria a formulação mais fraca (2). A razão disto é que penso que os cientistas estão justificados em usar e realmene usam termos que são confirmáveis sem serem testáveis, como mostra o exemplo em § 14.

[11] Compare-se com O. Neurath, "Phisicalism", *Monist*, 41, 1931; "Physikalismus", *Scientia*, 50, 1931; "Soziologie im Physikalismus", *Erkenntnis*, 2, 1931; e com R. Carnap, "Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft", *Erkenntnis*, 2, 1932 (tradução inglesa: *The Unity of Science*, Londres, 1934); "Les Concepts Psichologiques et les Concepts Physiques sont-ils Foncièrement Differents?", *Revue de Synthèse*, 10, 1935.

Formulamos algumas vezes a tese do fisicalismo desta maneira: "a linguaguem da ciência total é um linguagem fisicalista". Costumávamos dizer: uma linguagem L é denominada uma linguagem fisicalista se é construída a partir da linguagem física por introdução de novos termos. (Supunha-se que se fazia a introdução por definição; sabemos hoje que devemos usar também a redução.) Nesta definição poderíamos substituir a referência à linguagem física por uma referência à linguagem-coisa ou até mesmo aos predicados observáveis da linguagem-coisa. E aqui devemos decidir novamente se admitimos para a redução somente cadeias de testes ou também outras cadeias de redução; em outras palavras, se definimos "linguagem fisicalista" como "uma linguagem cujos termos descritivos são testáveis na base de predicados-coisa observáveis" ou ". . . são confirmáveis. . .".

12. *Bases suficientes*

Uma classe C de predicados descritivos de uma linguagem L tal que todo predicado descritivo de L é redutível a C é denominada uma *base de redução suficiente* de L; se na redução se usam somente definições, C é denominada uma *base de definição suficiente.* Se C é uma base de redução suficiente de L e os predicados de C — e portanto todos os predicados de L — são confirmáveis, C é denominada *base de confirmação suficiente* de L; e se, além disso, os predicados de C são completamente testáveis, por exemplo observáveis, e todo predicado de L é redutível a C por uma cadeia de teste — e portanto é testável — C é denominada uma *base de teste suficiente* de L.

Como vimos, o positivismo afirma que a classe dos termos-de-percepção é uma base suficiente para a linguagem da ciência; o fisicalismo afirma o mesmo para a classe dos termos físicos, ou, em nossa formulação mais forte, para a classe dos predicados-coisa observáveis. Se o positivismo e o fisicalismo estão certos ou não, de qualquer maneira fica claro que podem existir várias bases e até mesmo bases mutuamente exclusivas. As classes dos termos que o positivismo e o fisicalismo afirmam serem as bases suficientes, são, ao contrário, abrangentes. Não obstante, mesmo essas bases não são bases de definição suficientes mas somente bases de redução suficientes. Logo é óbvio que, se desejamos procurar bases suficientes mais limitadas, elas devem ser bases de redução. Verificaremos que existem bases de redução suficientes da linguagem da ciência que possuem uma extensão muito mais limitada do que as bases positivista e fisicalista.

Seja L a linguagem física. Procuraremos bases de redução suficientes de L. Se o fisicalismo está certo, toda base de L é também uma base da linguagem científica total; mas não discutiremos aqui a questão do fisicalismo. Vimos que a classe dos predicados observáveis é uma base de redução suficiente de L. No que segue consideraremos somente as bases que consistem em predicados observáveis; logo elas são *bases de confirmação da linguagem física* L. Se elas são também bases de teste depende de saber se todos os predicados confirmáveis de L são também testáveis; podemos deixar de lado esta questão por enquanto. O sentido visual é o sentido mais importante; e podemos ver facilmente que ele é suficiente

para a confirmação de qualquer propriedade física. Um homem surdo por exemplo é capaz de determinar tom, intensidade e timbre de um som físico com a ajuda de instrumentos adequados; um homem sem o sentido do olfato pode determinar as propriedades olfativas de um gás através da análise química; etc. É óbvio que se pode determinar todas as funções físicas (temperatura, campo elétrico, etc.) unicamente através do sentido visual. Desta forma vemos que os predicados do sentido visual, isto é os predicados-cor, enquanto funções dos lugares espaço-temporais, são uma base de confirmação suficiente da linguagem física L.

Mas pode-se restringir ainda mais a base. Consideremos um homem que não pode perceber as cores, mas somente as diferenças de claridade. Então ele é capaz de determinar todas as propriedades físicas das coisas ou eventos que podemos determinar pelas fotografias; e isto significa todas as propriedades. Desta forma ele determina por exemplo a cor de uma luz com a ajuda de um espetroscópio ou de uma espetrografia. Logo a classe de predicados que enuncia o grau de claridade em um lugar-espaço-temporal — ou a classe que consiste no "functor"[12] cujo valor é o grau de claridade[13] — é uma base suficiente de L.

Imaginemos agora um homem cujo sentido visual é ainda mais restrito. Ele pode ser incapaz de distinguir as diferentes cores ou o grau de claridade diferente, mas é capaz de distinguir somente as duas qualidades claro e escuro (= não claro) com sua distribuição no campo visual. O que ele percebe corresponde a um mau protótipo que não mostra o cinzento mas somente o preto-e-branco. Mesmo este homem é capaz de realizar todos os tipos de determinações necessárias na física. Ele determinará o grau de claridade de uma luz através de um instrumento cuja escala e ponteiro formam um quadro-preto-branco. Logo o predicado "claro" é uma base suficiente de L.

Mas, mesmo um homem que seja completamente cego e surdo, mas que seja capaz de determinar pelo tato as ordenações espaciais dos corpos, pode determinar todas as propriedades físicas. Ele deve usar instrumentos com marcas de escala palpáveis e com um ponteiro palpável (tal como, por exemplo, os relógios para os cegos). Com tal espetroscópio ele pode determinar a cor de uma luz; etc. Seja "Sólido" um predicado tal que "Sólido (b)" signifique: "Existe uma matéria sólida no ponto-espaço-temporal b". Então, este predicado simples "Sólido" é uma base suficiente de L.

Desta forma encontramos várias bases restritas que são bases suficientes de confirmação para a linguagem física e, simultaneamente, bases suficientes de teste para os predicados testáveis da linguagem física. E, se o fisicalismo está certo, elas são também suficientes para a linguagem total da ciência. E obviamente existem muito mais bases suficientes de uma extensão tão pequena. Este resultado será relevante para nossas considerações subseqüentes. Pode-se notar que não se

[12] Entende-se por functor, basicamente, o sinal de uma função. Em *The Logical Syntax of Language*, Carnap define assim o uso deste termo: "Para expressar as propriedades ou relações de posição por meio de números, usaremos os functores. Por exemplo, seja 'te' o functor — Temperatura; 'te(3) = 5' significa então: 'A temperatura na posição 3 é 5'. . ." (p. 14). (N. do T.)

[13] *Compare-se com* R. Carnap, *Logische Syntax der Sprache*, Viena, 1934, § 3.

pode, de forma alguma, antecipar *a priori* esse resultado; nem o fato da existência de bases suficientes tão pequenas nem o fato de que os predicados mencionados são suficientes é uma necessidade lógica. A redutibilidade depende da validade de certas sentenças universais, e, logo, do sistema de leis físicas; desta forma os fatos mencionados são características especiais da estrutura daquele sistema, ou — expresso no idioma material — características especiais da estrutura causal do mundo real. Somente após construir um sistema de física é que podemos determinar quais são as bases suficientes em relação àquele sistema.

IV — A construção de uma linguagem-sistema

13. *O problema de um critério de significado*

Não é o objetivo deste ensaio defender o princípio do empirismo contra o apriorismo ou a metafísica antiempirista. Assumindo o empirismo[14] como aceito, desejamos discutir a questão, o que é significativo. Tomaremos aqui a palavra "significado" em seu sentido empirista; uma expressão da linguagem tem significado nesse sentido se soubermos como usá-la ao falar acerca dos fatos empíricos, sejam estes reais ou possíveis. Ora, nosso problema é saber quais são as expressões que são significativas nesse sentido. Podemos restringir esta questão às sentenças porque as expressões diferentes das sentenças são significativas se e somente se puderem ocorrer em uma sentença significativa.

Os empiristas geralmente concordam, pelo menos em termos gerais, com a perspectiva de que a questão de saber se uma dada sentença é significativa está intimamente ligada com as questões da possibilidade de verificação, confirmação ou teste daquela sentença. Algumas vezes as duas questões foram consideradas idênticas. Acredito que se pode aceitar essa identificação somente como uma primeira aproximação imperfeita. Nosso problema real agora é determinar a relação precisa entre as duas questões ou, mais universalmente, enunciar o critério de significado em termos de verificação, confirmação ou teste.

Não preciso enfatizar que estamos aqui preocupados somente com o problema do significado tal como ele ocorre na metodologia, epistemologia ou lógica aplicada,[15] e não com a questão psicológica do significado. Não consideraremos aqui as questões de saber se algumas imagens, e, se assim o for, quais são as imagens que estão ligadas a uma sentença dada. Enfatizou-se freqüentemente que estas questões pertencem à psicologia e que não dizem respeito à questão metodológica do significado.[16]

Parece-me que se deve construir e formular a questão acerca do critério de

[14] Entendem-se aqui as palavras "empirismo" e "empirista" em seu sentido mais amplo, e não no sentido mais estrito do positivismo ou sensualismo tradicional ou de qualquer outra doutrina que restringe o conhecimento empírico a um certo tipo de experiência.

[15] Nosso problema do significado pertence ao campo que Tarski — em "Der Wahrheitsbegriff in den Formalisierten Sprachen", *Stud. Philos.* 1, 1936 — chamou de *Semântica;* esta é a teoria das relações entre as expressões de uma linguagem e as coisas, propriedades, fatos, etc. descritos na linguagem.

[16] Compare-se por exemplo com M. Schlick, "Meaning and Verification", *Philos. Review,* 45, 1936, p. 355 — *Gesammelte Aufsatze,* Viena, 1938.

significado de uma maneira diferente daquela como foi comumente feita. Em primeiro lugar devemos notar que este problema concerne à estrutura da linguagem. (Em minha opinião isto é verdadeiro para todas as questões filosóficas, mas transcende nossa presente discussão.) Logo, uma formulação clara da questão envolve referência a uma certa linguagem; as formulações usuais não contêm essa referência e portanto são incompletas e não se pode dar-lhe resposta. Uma vez feita essa referência, devemos antes de mais nada distinguir entre dois tipos fundamentais de questões acerca da significatividade; ao primeiro tipo pertencem as questões que se referem a uma linguagem-sistema historicamente dada, ao segundo, aquelas que se referem a uma linguagem-sistema que ainda deve ser construída. Estes dois tipos de questão possuem um caráter inteiramente diferente. Uma questão do primeiro tipo é uma questão teórica; ela pergunta: qual é o estado real dos problemas? E a resposta é verdadeira ou falsa. A segunda questão é prática; ela pergunta: como procederemos? E a resposta não é uma asserção mas uma proposta ou decisão. Consideraremos os dois tipos, um após o outro.

Uma *questão do primeiro tipo* refere-se a uma linguagem-sistema L dada e concerne a uma expressão E de L (isto é, a uma série infinita de símbolos de L). A questão é saber se E é significativa ou não. Pode-se dividir esta questão em duas partes: a) "E é uma sentença de L?", e b) "Se assim o for, E satisfaz o critério empirista de significado?" A questão (a) é uma questão formal da sintaxe lógica (compare-se com o capítulo II); a questão (b) pertence ao campo da metodologia (compare-se com o capítulo III). Seria prudente evitar os termos "significativo" e "carente de significado" nesta e em questões similares — porque estas expressões envolvem muitas associações filosóficas bastante semelhantes — e seria prudente substituí-las por uma expressão da forma "uma . . . sentença de L"; expressões desta forma referir-se-ão então a uma linguagem especificada e conterão no lugar ". . ." um adjetivo que indica o caráter metodológico da sentença, por exemplo, se, sim ou não, a sentença (e sua negação) é verificável, ou completa ou incompletamente confirmável, ou completa ou incompletamente testável e coisas semelhantes, segundo o que se pretenda com o termo "significativo".

14. *A construção de uma linguagem-sistema L*

Uma *questão do segundo tipo* concerne a uma linguagem-sistema L cuja construção está sendo proposta. Neste caso as regras de L não são dadas, e o problema é como escolhê-las. Podemos construir L da maneira como desejarmos. Não se trata de uma questão de certo ou errado, mas somente de uma questão prática de conveniência ou inconveniência da forma de um sistema, isto é, de sua adequabilidade a certos propósitos. Neste caso somente é possível uma discussão teórica que se refira às conseqüências que teria esta ou aquela escolha de regras; e obviamente esta discussão pertence ao primeiro tipo. A questão específica de saber se uma dada escolha de regras produzirá ou não uma linguagem empirista, estará então contida neste conjunto de questões.

Para fazer com que o problema seja mais específico e, desse modo, mais simples, suponhamos que desejamos construir L como uma linguagem física, embora

não como uma linguagem para toda a ciência. Os problemas ligados aos termos especificamente biológicos ou psicológicos, embora sejam interessantes em si mesmos, complicariam desnecessariamente nossa presente discussão. Mas os pontos centrais das discussões filosóficas do significado e testabilidade já ocorrem nesse caso específico.

Para formular as regras de uma pretendida linguagem L, é necessário usar uma linguagem L′ que já seja disponível. L′ deve ser aceita pelo menos praticamente e não precisa ser formulada explicitamente como uma linguagem-sistema, isto é, através da formulação de regras. Podemos considerar como L′ a língua inglesa. Ao construir L, L′ serve para dois propósitos diferentes. Em primeiro lugar, L′ é a linguagem-sintática[17] na qual as regras da linguagem-objeto L devem ser formuladas. Em segundo lugar, L′ pode ser usada como base para a comparação de L, isto é, como a primeira linguagem-objeto com a qual comparamos a segunda linguagem-objeto L, com relação à riqueza das expressões, estrutura e coisas semelhantes. Desta forma podemos considerar a questão de saber quais são as sentenças da língua inglesa (L′) em correspondência às quais desejamos construir as sentenças de L, e quais não. Por exemplo, ao construir a linguagem do *Principia Mathematica,* Whitehead e Russell desejavam ter à disposição traduções para as sentenças inglesas da forma "Existe alguma coisa que tem a propriedade ψ " ("There is something which has the property ψ "); construíram portanto sua linguagem-sistema de modo a conter a forma-de-sentença "$(\exists x).\psi x$". Existe, entretanto, uma dificuldade porque a língua inglesa não é uma linguagem-sistema no sentido estrito (isto é, um sistema de regras fixas) de tal modo que não se pode usar o conceito de tradução em seu sentido sintático exato. Não obstante, este conceito é suficientemente claro para nosso propósito prático atual. A comparação de L com L′ pertence às considerações preliminares, bastante vagas, que levam a decisões acerca do sistema L. Pode-se formular posteriormente de maneira exata o resultado dessas decisões como regras do sistema L.

É óbvio que não somos compelidos a construir L de modo a que ela contenha sentenças correspondentes a todas as sentenças de L′. Se, por exemplo, desejarmos construir uma linguagem da economia, então suas sentenças corresponderão somente a uma pequena parte das sentenças da língua inglesa L′. Mas, mesmo se L devesse ser uma linguagem adequada para a totalidade da ciência, existiriam muitas pessoas — e, entre elas, eu — que não desejariam ter em L uma sentença correspondente a cada sentença que se considera comumente como uma sentença inglesa correta e que as pessoas comumente aprendem. Não desejaríamos, por exemplo, ter sentenças que correspondessem a muitas ou talvez à maioria das sentenças que ocorrem nos livros dos metafísicos. Ou, para dar um exemplo que não seja metafísico, os membros de nosso Círculo não desejavam a princípio incluir em nossa linguagem científica uma sentença que correspondesse à sentença inglesa

S_1: "Esta pedra está agora pensando em Viena".

[17] Compare-se com R. Carnap, *Logische Syntax der Sprache,* Viena, 1934, § 1; *Philosophy and Logical Syntax,* Londres, 1935, p. 39.

Mas, atualmente, eu prefiriria construir a linguagem científica de tal maneira que ela contivesse uma sentença S_2 correspondente a S_1. (Obviamente eu consideraria então S_2 como falsa, e portanto $\sim S_2$ como verdadeira.) Não afirmo que nossa concepção anterior estava errada. Nosso erro foi simplesmente que não reconhecemos a questão como sendo uma questão de decisão concernente à forma da linguagem; expressamos, portanto, nossa concepção na forma de uma asserção — como é costumeiro entre os filósofos — ao invés de expressá-la na forma de uma proposta. Costumávamos dizer: "S_1 não é falsa, mas carente de significado"; mas o uso descuidado da expressão "carente de significado" tem seus perigos e é o segundo ponto em relação ao qual gostaríamos atualmente de modificar a formulação anterior.

.Voltamos à questão de como devemos proceder na construção de uma linguagem física L, usando como L′ a linguagem física inglesa.

A seguinte lista mostra os itens que devemos decidir na construção de uma linguagem L.

I. *Regras formativas* (= definição da "sentença em L").
  A. Sentenças atômicas.
    1. A forma das sentenças atômicas.
    2. Os predicados atômicos.
      a. Predicados primitivos.
      b. Predicados atômicos indiretamente introduzidos.
  B. Operações de formação do primeiro tipo: conexões; sentenças moleculares.
  C. Operações de formação do segundo tipo: operadores.
    1. Sentenças generalizadas. (Este é o *ponto crítico.)*
    2. Predicados generalizados.

II. *Regras de transformação* (= definição de "conseqüência em L").
  A. L-regras. (As regras da dedução lógica.)
  B. P-regras. (As leis físicas enunciadas como válidas.)

Nas seções seguintes consideraremos sucessivamente os itens do tipo I, isto é, as regras de formação. Escolheremos essas regras para a linguagem L do ponto de vista do empirismo; e tentaremos, ao construir essa linguagem empirista L, deixar claro o que se requer para que uma sentença tenha significado.

15. *Sentenças atômicas: predicados primitivos*

O método adequado para enunciar as regras de formação não consiste em descrever toda forma simples de sentença que desejamos admitir em L. Isto é impossível porque o número destas formas é infinito. O método melhor consiste em fixar

1. as formas de algumas sentenças de uma estrutura simples; podemos chamá-las de *sentenças atômicas* (ou elementares) (I A);

2. certas *operações* para a formação de sentenças compostas (I B,C).

I A 1. *Sentenças atômicas.* Como já se mencionou, consideraremos somente os predicados do tipo que é mais importante para a linguagem física, a saber,

aqueles predicados cujos argumentos são constantes individuais, isto é, designações de pontos-espaço-temporais. (Pode-se observar que seria possível e mesmo conveniente admitir também sentenças completas dos functores físicos como sentenças atômicas de L, por exemplo "te (a) = r", correspondente às sentenças de L′: "A temperatura no ponto-espaço-temporal *a* é *r*". Para fins de simplicidade restringiremos as seguintes considerações às sentenças-de-predicados. Pode-se aplicar facilmente os resultados também às sentenças-de-functores.) Uma sentença atômica é uma sentença completa de um predicado atômico (Definição 15a, § 6). Um predicado atômico é primitivo ou introduzido por uma cadeia atômica (Definição 14b, § 6). Portanto devemos responder às seguintes questões para determinar a forma das sentenças atômicas de L:

I A 2. a) Quais são os predicados que admitiremos como predicados primitivos de L?

b) Quais são as formas das cadeias introdutivas atômicas que admitiremos?

I A 2a. *Predicados primitivos.* Nossa decisão concernente à questão (a) é obviamente muito importante para a construção de L. Poder-se-ia pensar que a riqueza da linguagem L depende fundamentalmente da riqúeza da seleção que fazemos dos predicados primitivos. Se este fosse o caso, a discussão filosófica sobre quais são as sentenças que devem ser incluídas em L — que comumente é formulada como: quais são as sentenças que são significativas? — reduzir-se-ia a esta questão da escolha dos predicados primitivos. Mas, de fato, este não é o caso. Como veremos, a principal controvérsia entre os filósofos concerne à formação das sentenças através dos operadores (I C 1). Pode-se alcançar facilmente a concordância acerca da escolha dos predicados primitivos, mesmo entre representantes das mais divergentes concepções com relação ao que é significativo e ao que é carente de significado. Entende-se facilmente isto se lembrarmos nossas considerações prévias sobre as bases suficientes. Se se seleciona um predicado adequado como predicado primitivo de L, todos os outros predicados físicos podem ser introduzidos por cadeias de redução.

Para ilustrar como se poderia empreender a seleção dos predicados primitivos, suponhamos que a pessoa N_1 que está construindo a linguagem L confia em seu sentido de visão mais do que em seus outros sentidos. Isto pode fazer com que ele tome os predicados-de-cores (atribuídos às coisas ou pontos-espaço-temporais, não aos atos de percepção, compare-se com o exemplo dado na p. 199) como predicados primitivos de L. Uma vez que todos os outros predicados físicos são redutíveis a eles, N_1 não recorrerá a quaisquer outros predicados primitivos. É exatamente neste ponto da seleção de predicados primitivos que N_1 tem que enfrentar a questão de observabilidade. Se N_1 possui um sentido normal das cores, cada um dos predicados escolhidos, por exemplo, "vermelho", é observável por ele no sentido explicado anteriormente (§ 8). Além disso, se N_1 deseja compartilhar a linguagem L com outras pessoas — como é o caso na prática — deve investigar se os predicados escolhidos por ele são também observáveis por elas; deve investigar se elas são capazes de usar esses predicados em concordância suficiente com ele —, se esta concordância é subseqüente ao treino efetuado por ele ou não. Pode-

mos supor que N_1 chegará a um resultado positivo na base de sua experiência com pessoas de fala inglesa. É verdade que não se obtém uma concordância exata; mas não exigimos isso. Suponhamos, entretanto, que N_1 encontre um homem N_2 completamente cego em relação às cores. N_1 verificará que não pode conseguir que N_2 use os predicados de cores em concordância suficiente com ele, em outras palavras, esses predicados não são observáveis por N_2. Se, entretanto, N_1 deseja ter N_2 em sua comunidade lingüística, N_1 deve mudar sua escolha de predicados primitivos. Talvez ele recorrerá aos predicados de claridade que também são observáveis por ele. Mas poderia existir um homem completamente cego N_3, para o qual nenhum dos predicados primitivos escolhidos por N_1 é observável. N_3 é agora incapaz de tomar parte na linguagem física total de N_1? Não, ele não o é. Tanto N_1 como N_3 poderiam tomar, por exemplo, o predicado "sólido" como predicado primitivo para sua linguagem comum L. Este predicado é observável tanto para N_3 como para N_1, e ele é uma base de confirmação suficiente para a linguagem física L, como vimos acima. Ora, se N_1 prefere manter os predicados visuais como predicados primitivos para L, ele pode sugerir a N_3 que tome "sólido" como predicado primitivo para a linguagem L_3 de N_3, e introduza a seguir os outros predicados por redução de tal maneira que eles concordem com os predicados da linguagem L de N_1. Então L e L_3 serão completamente congruentes, mesmo com relação ao acervo de predicados, embora as escolhas dos predicados primitivos sejam diferentes. Até onde N_1 irá na aceitação de pessoas com faculdades sensitivas restritas em sua comunidade lingüística, é uma questão de decisão prática. Para nossas considerações posteriores suporemos que se escolhem somente os predicados observáveis como predicados primitivos de L. Obviamente esta restrição não é necessária. Mas, enquanto empiristas, queremos que todo predicado de nossa linguagem científica seja confirmável, e devemos portanto escolher predicados observáveis como predicados primitivos. Para as considerações seguintes supomos que os predicados primitivos de L são observáveis sem fixar uma escolha particular.

Decisão 1. Todo predicado descritivo primitivo de L é observável.

16. *A escolha de uma base psicológica ou física*

Ao escolher os predicados primitivos para a linguagem física L devemos estar atentos à questão de saber se eles são observáveis, isto é, se podem ser diretamente testados pelas percepções. No entanto não precisamos exigir que existam sentenças em L — sejam atômicas, sejam de outros tipos — correspondentes às sentenças de percepção de L′ (por exemplo, "estou vendo agora uma mancha redonda e vermelha"). L pode ser uma linguagem física construída segundo as exigências do empirismo, e pode, no entanto, não conter nenhuma sentença-de-percepção.

Se escolhemos uma base para a totalidade da linguagem científica e se decidimos como empiristas escolher predicados observáveis, ainda permanecem abertas duas (ou três) possibilidades diferentes de especificar, de modo mais completo

a base, além da questão de fazer uma escolha mais restrita ou mais ampla. Pois, se tomamos o conceito "observável" no sentido amplo explicado anteriormente (§ 11), encontramos dois tipos bastante diferentes de predicados observáveis, a saber, os predicados físicos e os predicados psicológicos.

1. *Predicados físicos* observáveis *da linguagem-coisa,* atribuídos a coisas percebidas de qualquer tipo ou a pontos-espaço-temporais. Todos os exemplos de predicados primitivos de L mencionados anteriormente pertencem a este tipo. Exemplos de sentenças completas de tais predicados: "esta coisa é marron", "este ponto é quadrangular", "este ponto-espaço-temporal é quente", "neste ponto-espaço-temporal encontra-se uma substância sólida".

2. *Predicados psicológicos* observáveis. Exemplos: "ter uma sensação de fome", "ter a imagem de um triângulo vermelho", "estar no estado de pensar acerca de Viena", "lembrar a entrada da cidade de Viena". Os predicados de percepção pertencem também a este tipo, por exemplo "ter uma percepção (sensação) de vermelho", ". . . de azedo"; deve-se distinguir estes predicados de percepções dos predicados-de-coisas correspondentes pertencentes ao primeiro tipo (ver p. 199). Esses predicados são observáveis em nosso sentido na medida em que uma pessoa N que está nesse estado pode, em condições normais, ter consciência desse estado e pode, portanto, confirmar diretamente uma sentença que lhe atribui esse caráter. Tal atribuição baseia-se naquela espécie de observação que os psicólogos chamam de introspecção ou auto-observação, e que os filósofos chamaram algumas vezes de percepção pelo sentido interior. Estas designações ligam-se a e derivam-se de certas doutrinas com as quais não concordo e que não serão assumidas no que segue; mas o fato ao qual essas designações se referem parece-me transcender toda discussão. Em relação a esses predicados psicológicos observáveis devemos distinguir duas interpretações ou modos de uso, segundo os quais eles são usados em uma linguagem fenomenológica ou em uma linguagem fisicalista.

2a. Predicados psicológicos observáveis *em uma linguagem fenomenológica.* Atribui-se esse predicado a um chamado estado de consciência com uma referência temporal (mas sem determinação espacial, por oposição a 2b). Exemplos de sentenças completas desses predicados (a formulação varia segundo a filosofia do autor): "minha consciência está agora em um estado de raiva" (ou: "eu estou agora. . .", ou simplesmente: "agora raiva"); e analogamente com "esta ou aquela imaginação", ". . . lembrança", ". . . pensamento", ". . . percepção", etc. Interpretam-se aqui esses predicados como pertencendo a uma linguagem fenomenológica, isto é, uma linguagem acerca dos fenômenos conscientes como eventos não espaciais. Entretanto, tal linguagem é puramente subjetiva, adequada somente para um solilóquio, enquanto a linguagem-das-coisas intersubjetiva é apropriada para o uso entre sujeitos diferentes. Para a construção de uma linguagem subjetiva pode-se tomar predicados desse tipo como predicados primitivos. Pode-se então combinar várias dessas linguagens subjetivas, construídas para vários sujeitos, para obter a construção de uma linguagem intersubjetiva. Mas não se pode tomar diretamente os predicados desse tipo como predicados primitivos observáveis de uma linguagem intersubjetiva.

2b. Predicados psicológicos observáveis *em uma linguagem fisicalista.* Atribui-se tal predicado a uma pessoa como uma coisa com determinação espaço-temporal. (Acredito que este é o uso dos predicados psicológicos em nossa linguagem da vida cotidiana, e que somente os filósofos os usam ou interpretam de maneira fenomenológica.) Exemplos de sentenças completas: "Carlos estava faminto ontem ao meio-dia", "eu (isto é, esta pessoa, conhecida como John Brown) tem agora uma percepção de vermelho", etc. Aqui os predicados psicológicos pertencem a uma linguagem intersubjetiva. E eles são intersubjetivamente confirmáveis. N_2 pode ter sucesso em confirmar uma sentença tal como "N_1 está agora pensando em Viena" (S), como se faz constantemente na vida diária assim como nas investigações psicológicas em laboratório. Entretanto, a sentença S é confirmável por N_2 somente de maneira incompleta, embora ela seja completamente confirmável por N_1. [Parece-me que existe uma concordância geral acerca do fato de que N_1 pode confirmar mais diretamente do que N_2 uma sentença referente às sensações, pensamentos, etc. de N_1. Existe discordância somente no que diz respeito à questão de saber se essa diferença é uma diferença fundamental ou somente uma diferença de grau. A maioria dos filósofos, incluindo-se alguns membros de nosso Círculo em seu princípio, sustentaram que a diferença é fundamental na mesma medida em que existe um certo campo de eventos, chamado consciência de uma pessoa, que é absolutamente inacessível a qualquer outra pessoa. Porém acreditamos agora, com base no fisicalismo, que a diferença, embora muito grande e muito importante, para a vida prática, é somente uma questão de grau e que existem predicados para os quais a confirmação direta por outras pessoas tem graus intermediários (por exemplo, "azedo" e "quadrangular" ou "frio" quando atribuídos a um pedaço de açúcar em minha boca). Mas não é necessário discutir esta diferença de opinião para nossos propósitos presentes.] Esta característica dos predicados do tipo 2b é uma desvantagem séria e constitui uma razão contra sua escolha como predicados primitivos de uma linguagem intersubjetiva. Não obstante, deveríamos tomá-los como predicados primitivos em uma liguagem da ciência total, se eles não fossem redutíveis a predicados do tipo 1, porque nessa linguagem exigimo-los em qualquer caso. Mas, se o fisicalismo está certo, eles são de fato redutíveis e logo dispensáveis como predicados primitivos da linguagem total da ciência. E, certamente, para a linguagem física L que estamos construindo não precisamos tomá-los como primitivos.

Segundo essas considerações, parece-me preferível escolher os predicados primitivos dos predicados do tipo 1, isto é, dos predicados-de-coisas observáveis. Somente estes são os predicados intersubjetivamente observáveis. Nesse caso, portanto, diferentes membros da comunidade lingüística podem aceitar a mesma escolha. Formulamos nossa decisão concernente a L, como um complemento à Decisão 1:

Decisão 2. Todo predicado primitivo de L é um predicado-de-coisa.

Referimo-nos aqui à escolha dos predicados primitivos como a escolha de uma base para a confirmação possível. Desta forma, para verificar se a escolha dos predicados primitivos do tipo

1 ou 2a ou 2b corresponde à concepção de algum filósofo, devemos examinar o que ele toma como base para o conhecimento empírico, para confirmação ou teste. Mach, tomando os elementos da sensação *(Empfindungselemente)* como base, pode ser interpretado como um representante do ponto de vista 2a; e, analogamente, outros positivistas, sensualistas e idealistas. As concepções sustentadas no primeiro período do Círculo de Viena eram muito influenciadas pelos positivistas e, acima de tudo, por Mach, e portanto mostravam também uma inclinação para a concepção 2a. Eu mesmo tomei as experiências elementares *(Elementarerlebnisse)* como base.[18] Posteriormente, quando nosso Círculo chegou ao fisicalismo, abandonamos a linguagem fenomenológica, reconhecendo sua limitação subjetiva.[19] Neurath[20] requeria para as sentenças básicas *(Protokollsätze)*, isto é, aquelas às quais todas as confirmações e testes retrocedem finalmente, a ocorrência de certos testes psicológicos do tipo 2b — ou: de termos biológicos, como podemos dizer com Neurath de modo a acentuar a interpretação fisicalista — a saber as designações das ações de percepção (enquanto termos fisicalistas). Ele não admite nessas sentenças básicas expressões simples tais como por exemplo "uma mesa redonda e preta" que é observável em nosso sentido, mas exigia, ao invés disso, "uma mesa redonda e preta percebida (ou: vista) por Otto". Pode-se talvez interpretar essa concepção como a escolha de predicados do tipo 2b como predicados primitivos. Vimos acima as desvantagens dessa escolha da base. Popper[21] rejeita para suas sentenças básicas referência a eventos mentais, quer seja na forma fenomenológica, introspectiva, quer seja na forma fisicalista. Ele caracteriza suas sentenças básicas com relação a sua forma como sentenças existenciais singulares e, com respeito a seu conteúdo, como descrevendo eventos observáveis; ele exige que uma sentença básica deva ser intersubjetivamente testável pela observação. Assim sendo, sua concepção está em concordância com nossa escolha de predicados do tipo 1 como predicados primitivos. Parece-me que ele foi o primeiro a sustentar essa concepção. (O único ponto inconveniente em sua escolha das sentenças básicas parece-me ser o fato de que as negações de suas sentenças básicas não são sentenças básicas em seu sentido.)

Desejo enfatizar o fato de que estou de acordo com Neurath não só no esboço geral do empirismo e do fisicalismo, mas também com respeito à questão do que se deve exigir para a confirmação empírica. Desta forma não nego — como não o faz Popper nem qualquer outro empirista, acredito — que se exige uma certa conexão entre as sentenças básicas e nossas percepções. Mas, parece-me que é suficiente que as designações biológicas da atividade perceptiva ocorram na formulação do requisito metodológico concernente às sentenças básicas — como por exemplo em nossa formulação "os predicados descritivos primitivos devem ser observáveis", onde o termo "observável" é um termo biológico que se refere às percepções — e que eles não precisam ocorrer nas próprias sentenças básicas. Também uma linguagem restrita para a física, como por exemplo nossa linguagem L, sem conter quaisquer termos biológicos ou de percepção, pode ser uma linguagem empirista, desde que seus predicados descritivos primitivos sejam observáveis; ela pode até mesmo preencher o requisito do empirismo em sua forma mais estrita, visto que todos os predicados são completamente testáveis. E esta linguagem é em sua natureza totalmente diferente de uma linguagem como, por exemplo, a linguagem da física teórica. Esta última linguagem — embora seja uma parte da linguagem total da ciência, é uma linguagem empirista porque contém somente termos confirmáveis — não contém predicados observáveis da linguagem-coisa e, logo, não inclui uma base de confirmação. Por outro lado, uma linguagem física com L contém em si própria sua base para a confirmação e para o teste. . .

[18] Cf. *Der Logische Aufbau der Welt*, Berlim, 1928.

[19] Compare-se com R. Carnap, "Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft", *Erkenntnis*, 2, 1932, § 6.

[20] O. Neurath, "Radikaler Physikalismus und 'Wirkliche Welt' ", *Erkenntnis*, 4, 1934; "Pseudorationalismus der Falsifikation", *Erkenntnis*, 5, 1935, p. 361.

[21] K. Popper, *Logik der Forschung*, Viena, 1935, pp. 57 e ss.

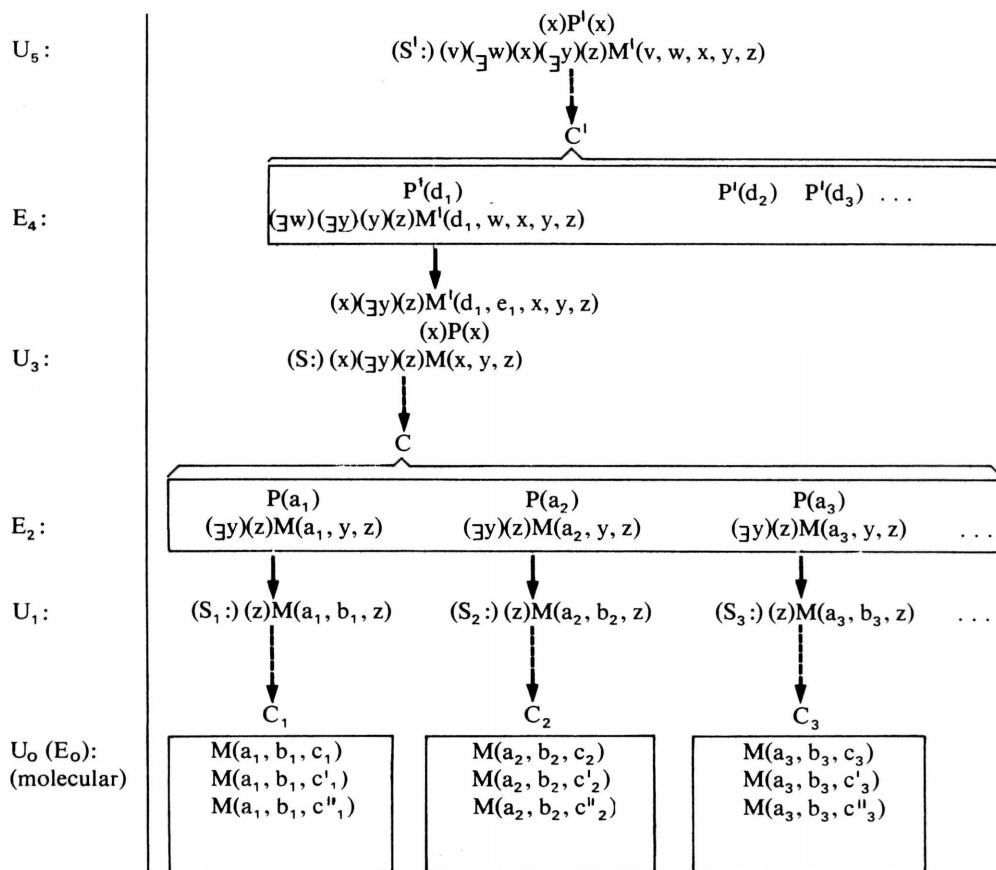
17. *Hipóteses incompletamente confirmáveis na física*

Consideremos agora em quais circunstâncias um físico poderia achar que é necessário ou desejável enunciar uma hipótese em uma forma generalizada. Comecemos com um operador. As sentenças completas de um predicado molecular "M_1" (isto é, "M_1 (a)", etc.) são confirmáveis completa e bilateralmente. Suponhamos que se confirmem algumas delas através de observações, mas que até aqui não se confirme a negação de nenhuma delas. Este fato pode sugerir ao físico a sentença "(x)M_1 (x)" de U_1 como uma lei física a ser adotada, isto é, como uma hipótese cuja negação é completamente confirmável e que leva a predições completamente confirmáveis como suas conseqüências (por exemplo, "M_1 (b)", etc.). Se cada vez mais essas predições são confirmadas pelas observações subseqüentes, mas não se confirma a negação de nenhuma delas, podemos dizer que a hipótese, embora nunca seja completamente confirmada, é confirmada em um grau cada vez maior.

Considerações deste tipo são muito comuns; elas são freqüentemente usadas para explicar que a admissão de hipóteses universais que não são completamente confirmáveis ("inverificáveis") não infringe o princípio do empirismo. Penso que todos os filósofos, exceto aqueles que exigem a confirmabilidade ("verificabilidade") completa e deste modo, a limitação a uma linguagem molecular, concordam com estas considerações.

Ora, parece-me que uma consideração inteiramente análoga se aplica às sentenças com qualquer número de conjuntos de operadores, isto é, às sentenças de U_n ou E_n para todo n. O diagrama seguinte pode servir como exemplo. Uma flecha *tracejada* que vai de uma sentença S a uma classe C de sentenças indica que a confirmação de S é *incompletamente* redutível à confirmação de C. S é, neste caso, uma sentença universal e C a classe de suas instâncias; cada sentença de C é, portanto, uma conseqüência de S, mas S não é uma conseqüência de toda subclasse finita de C. Uma flecha *sólida* que vai de S_1 a S_2 indica que a confirmação de S_1 é *completamente* redutível à confirmação de S_2. Neste caso, S_1 é uma sentença existencial e uma conseqüência de S_2. No lado esquerdo estão indicadas as classes às quais pertencem as sentenças.

Comecemos pelo fim do diagrama. As sentenças de C_1 são moleculares, e portanto completa e bilateralmente testáveis. Suponhamos que um físico confirme por sua verificação uma grande quantidade de sentenças de C_1 sem encontrar uma confirmação para a negação de nenhuma sentença de C_1. Segundo o procedimento costumeiro descrito acima, essas experiências sugerir-lhe-ão a adoção de S_1 como uma hipótese bem-confirmada, que, pela confirmação ulterior de cada vez, mais sentenças de C_1, pode adquirir um grau superior de confirmação. Suponhamos que, analogamente, as sentenças de C_2 são confirmadas pelas observações, posteriormente aquelas de C_3, etc. Então o físico enunciará S_2, S_3, etc., como hipóteses bem-confirmadas. Se se admitem agora sentenças da forma E_2 em L, então a primeira sentença de C é uma sentença de L, é também uma conseqüência de S_1 e é portanto confirmada pelo menos no mesmo grau do que S_1. Para fazer com que a formulação dessa hipótese bem-confirmada seja plausível, o físico esta-

rá inclinado a admitir as sentenças de E_2 em L. Se ele faz isso, pode avançar mais um passo. Adotará a segunda sentença de C como uma conseqüência da hipótese S_2 enunciada, a terceira sentença como uma conseqüência de S_3, etc. Se agora as sentenças de um número suficiente de classes das séries C_1, C_2, etc., são confirmadas pelas observações, o número correspondente de sentenças das séries S_1, S_2, etc., e, analogamente, de sentenças de C será formulado como hipótese bem-confirmada. Se definimos "P" por "$P(x) \equiv (\exists y)(z)M(x, y, z)$", podemos abreviar as sentenças de C por "$P(a_1)$", "$P(a_2)$", etc. O fato de que estas sentenças são hipóteses bem-confirmadas sugerirá ao físico a sentença "$(x)P(x)$", isto é, S, como uma hipótese que se deve adotar desde que ele admita sentenças da forma U_3 em L. O enunciado de S, enquanto confirmado por C, é totalmente análogo ao enunciado de S_1, enquanto confirmado por C_1. Se alguém afirmasse que S — que pertence a U_3 — é carente de significado, enquanto as sentenças de C — que pertencem a E_2

— são significativas, afirmaria dessa maneira que é carente de significado assumir hipoteticamente que uma certa condição que já assumimos subsistir em vários pontos a_1, a_2, a_3, etc., subsista em todo ponto. Não se deve ver nenhuma razão portanto para proibir as sentenças de U_3, se se admitem as sentenças de E_2.

Pode-se continuar com este mesmo procedimento até níveis cada vez mais altos. Suponhamos que na definição de "M" ocorram duas constantes individuais, digamos "d_1" e "e_1"; então podemos escrever S na forma: "$(x)(\exists y)(z)M'(d_1, e_1, x, y, z)$". Segundo nossa suposição prévia esta é uma hipótese que é incompletamente confirmada em um certo grau por nossas observações, a saber, pelas sentenças de C_1, C_2, etc. Então a primeira sentença de C′, sendo uma conseqüência de S, é confirmada pelo menos no mesmo grau. Se definimos "P′" por "$P'(v) \equiv (\exists w)(x)(\exists y)(z)M'(v, w, x, y, z)$" podemos abreviar a primeira sentença de C′ por "$P'(d_1)$". Suponhamos agora que se verifica igualmente que sentenças análogas para d_2, d_3, etc., são confirmadas por nossas observações. Então, por essas sentenças de C′ (pertencentes a E_4), S′ (pertencente a U_5) é incompletamente confirmada.

Com base nessas considerações parece natural e conveniente tomar as seguintes decisões.

Decisão 5. Seja S uma sentença universal (por exemplo, "$(x)Q(x)$") — que está sendo considerada ou para a admissão ou para a exclusão de L — e seja C a classe das sentenças completas correspondentes ("$Q(a_1)$", "$Q(a_2)$", etc.). Então, obviamente as sentenças de C são conseqüências de S, e a confirmação de S é incompletamente redutível à confirmação de C. Se se admitir em L as sentenças de C, admitiremos as sentenças da forma S, isto é, uma classe U_n para um certo n ($n > 0$).

Decisão 6. Seja S uma sentença existencial (por exemplo "$(\exists x)Q(x)$") — que está sendo considerada ou para a admissão ou para a exclusão de L — e seja C a classe de sentenças completas correspondentes ("$Q(a_1)$", "$Q(a_2)$", etc.). Então obviamente S é uma conseqüência de toda sentença de C, e logo a confirmação de S é completamente redutível à confirmação de C. Se se admitirem as sentenças de C em L, admitiremos as sentenças da forma S, isto é, uma classe E_n para um certo n ($n > 0$).

A aceitação das decisões 5 e 6 conduzem em primeiro lugar, como se mostrou no exemplo explicado anteriormente, à admissão de U_1, E_2, U_3, E_4, U_5, etc. em L; e conduz também à admissão de E_1, U_2, E_3, U_4, etc. Logo o resultado é a escolha de uma linguagem $L\infty$.

Como uma objeção à nossa proposta de linguagem poder-se-á fazer talvez a observação de que o enunciado das hipóteses de uma complexidade superior, digamos U_{10} ou E_{10}, nunca serão necessárias ou desejáveis na ciência, e que portanto não precisamos escolher $L\infty$. Nossa resposta é que a proposta de $L\infty$ não exige de modo algum o enunciado de hipóteses desse tipo; ela simplesmente propõe não proibir seu enunciado *a priori* através das regras de formação da linguagem. Parece conveniente proporcionar ao cientista um campo aberto para formu-

lações possíveis de hipóteses. Qual dessas possibilidades admitidas será realmente aplicada, se saberá a partir da evolução posterior da ciência —, não se pode antever essa aplicação a partir de considerações metodológicas gerais.

18. *O princípio do empirismo*

Parece-me que é preferível formular o princípio do empirismo não na forma de uma asserção — "todo conhecimento é empírico" ou "todas as sentenças sintéticas que se pode conhecer estão baseadas nas (ou ligadas às) experiências" ou coisas assim — mas ao contrário na forma de uma proposta ou requisito. Como empiristas, exigimos que a linguagem da ciência seja restringida de uma certa maneira; exigimos que não se admitam os predicados descritivos e, portanto, as sentenças sintéticas a menos que elas tenham alguma relação com observações possíveis, uma conexão que se deve caracterizar de maneira adequada. Parece-me que através dessa formulação pode-se obter maior clareza tanto para empreender a discussão entre empiristas e antiempiristas como para as reflexões dos empiristas.

Vimos que existem muitas possibilidades diferentes de atribuir um sistema de referência a uma linguagem empirista. Segundo nossas considerações prévias existem ao todo quatro requisitos diferentes, cada um dos quais se pode considerar como uma possível formulação do empirismo; omitiremos as muitas posições intermediárias que vimos consistirem no traçado de uma linha demarcatória totalmente arbitrária.

RTC — *Requisito da Testabilidade Completa:* "Toda sentença sintética deve ser completamente testável". Isto é, se uma sentença sintética S é dada, devemos conhecer um método de teste para todo predicado descritivo que ocorre em S, de tal modo que podemos determinar para pontos adequados se se pode ou não atribuir o predicado a eles; além disso, S deve ter uma forma tal que, pelo menos, certas sentenças dessa forma possam ser confirmadas no mesmo grau que as sentenças particulares acerca das propriedades observáveis das coisas. Este é o mais forte dos quatro requisitos. Se o adotarmos, obteremos uma *linguagem molecular testável* tal como $L\frac{t}{0}$ isto é, uma linguagem restrita às sentenças moleculares e às cadeias de teste como as únicas cadeias introdutivas, em outras palavras, àquelas sentenças de redução cujo primeiro predicado é realizável.

RCC — *Requisito da Confirmabilidade Completa:* "Toda sentença sintética deve ser completamente confirmável". Isto é, se uma sentença sintética S é dada, deve existir para todo predicado descritivo que ocorre em S a possibilidade de nossa verificação de pontos adequados quer eles tenham ou não a propriedade designada pelo predicado em questão; além disso, S deve ter uma forma tal como se exige em RTC, e portanto deve ser molecular. Assim a única diferença entre RCC e RTC concerne aos predicados. Admitem-se através de RCC predicados que se introduzem com a ajuda das sentenças de redução que não são sentenças de testes. Pela admissão dos predicados desse tipo amplia-se a linguagem para uma *linguagem molecular confirmável* tal como L_0. Parece entretanto que não

existem muitos predicados desse tipo na linguagem da ciência e portanto que a diferença prática entre RTC e RCC não é muito grande. Mas a diferença no caráter metodológico de L^t_0 e L_0 pode parecer importante àqueles que desejam enunciar RTC.

RT — *Requisito da Testabilidade:* "Toda sentença sintética deve ser testável". RT é mais liberal do que RTC, mas vai em outra direção da de RCC. RCC e RT são incompatíveis, visto que cada um deles contém predicados que não são admitidos pelo outro. RT admite sentenças incompletamente testáveis — estas são fundamentalmente as sentenças universais que serão incompletamente confirmadas por suas instâncias — e, deste modo, leva a uma *linguagem generalizada testável* tal como L^t_0. Aqui, em comparação com L^t, as novas sentenças são numerosas; entre elas estão as leis da ciência na forma de sentenças universais irrestritas. Portanto a diferença de RTC com RT, isto é, de L^t_0 com L^t, é de grande importância prática. As vantagens desse alargamento compreensivo foram explicadas no § 17.

RC — *Requisito da Confirmabilidade:* "Toda sentença sintética deve ser confirmável". Dispensam-se aqui as duas restrições. Os predicados que são confirmáveis, mas não testáveis, são admitidos; e admitem-se as sentenças generalizadas. Este alargamento simultâneo em ambas as direções leva a uma *linguagem generalizada confirmável* tal como L_∞. L_∞ contém não somente L^t_0 mas também L^t_0 e L^t_∞ como sublinguagens próprias. RC é o mais liberal dos quatro requisitos. Mas ele é suficiente para excluir todas as sentenças de uma natureza não empírica, por exemplo, aquelas sentenças da metafísica transcendental visto que elas não são confirmáveis, nem mesmo incompletamente. Portanto parece-me que RC é suficiente enquanto formulação do princípio do empirismo; em outras palavras, se um cientista escolhe qualquer linguagem que satisfaça esse requisito, não se pode levantar qualquer objeção contra sua escolha do ponto de vista do empirismo. Por outro lado, isto não significa que um cientista não tenha permissão para escolher uma linguagem mais restrita e de formular para si próprio um dos mais restritos requisitos — embora este não seja um requisito para todos os cientistas. Não existem objeções teóricas contra estes requisitos, em outras palavras, objeções que os condenem como falsos ou incorretos ou carentes de significado ou coisas assim; mas parece-me que existem objeções práticas contra eles na medida em que são inconvenientes para o fim da ciência.

O seguinte quadro mostra os quatro requisitos e suas conseqüências fundamentais.

Requisito	restrição a sentenças *moleculares*	restrição a cadeias de *testes*	linguagem
RTC: testabilidade completa	+	+	L^t_0
RCC: confirmabilidade completa	+	−	L_0
RT: testabilidade	−	+	L^t_∞
RC: confirmabilidade	−	−	L_∞

19. *Confirmabilidade das predições*

Consideremos a natureza de uma *predição,* uma sentença acerca de um evento futuro, do ponto de vista do empirismo, isto é, com relação à confirmação e ao teste. Modificando nosso simbolismo prévio, tomaremos "c" como o nome de um certo sistema físico, "x" como uma variável correspondente, "t" como a variável-temporal, "t_0" como um valor de "t" que designa um momento em que fizemos as observações acerca de c, e "d" como uma constante que designa um certo intervalo de tempo, por exemplo, um dia ou um milhão de anos. Consideremos agora as seguintes sentenças:

(S) $(t)[P_1(c, t) \supset P_2(c, t + d)]$

em palavras: "Para todo instante t, se o sistema c tem o estado P_1 no tempo t, então ele tem o estado P_2 no tempo t + d";

(S_1) $P_1(c, t_0)$

"O sistema c tem o estado P_1 no tempo t_0 (de nossa observação)";

(S_2) $P_2(c, t_0 + d)$

"O sistema c terá o estado P_2 no tempo t_0 + d". Façamos agora as seguintes suposições. Existe um conjunto C de leis acerca dos sistemas físicos daquele tipo ao qual c pertence de tal forma que S pode ser derivado de C; os predicados que ocorrem nas leis de C, e entre eles "P_1" e "P_2", são completamente testáveis; as leis de C foram testadas muito freqüentemente e cada instância testada teve um resultado positivo; S_1 é confirmada num alto grau pelas observações. Destas suposições decorre que S_1 e S_2, possuindo forma molecular e contendo somente predicados que são completamente testáveis, são eles próprios completamente testáveis; que as leis de C são incompletamente testáveis, mas (incompletamente) confirmadas em um grau bastante elevado; que S, sendo uma conseqüência de C, é também confirmada em um grau bastante elevado; que S_2, sendo uma conseqüência de S e S_1, é também confirmada em um grau bastante elevado. Se esperamos até o tempo t_0 + d, pode acontecer que confirmemos S_2 através de observações diretas em um grau bastante elevado. Porém, como vimos, uma predição como S_2 pode ter mesmo no momento presente um grau bastante elevado de confirmação dependendo do grau de confirmação das leis usadas para a derivação da predição. A natureza de uma predição como S_2 é, em relação à confirmação e ao teste, a mesma que a natureza de uma sentença S_3 sobre um evento passado que nós não observamos, e a mesma que a natureza de uma sentença S_4 a respeito de um evento presente que não observamos diretamente, por exemplo, um processo que se dá agora no interior de uma máquina, ou um evento político na China. S_3 e S_4 são, como S_2, derivadas de sentenças baseadas em nossas observações diretas com a ajuda das leis que são incompletamente confirmadas em algum grau pelas observações prévias.[22]

[22] H. Reichenbach — em "Logistic Empiricism in Germany and the Present State of Its Problems", *Journal*

Para dar um exemplo, seja c o sistema planetário, C o conjunto das equações diferenciais da mecânica celeste do qual se pode deduzir por integração S, S_1 a sentença que descreve a constelação presente de c — as posições e as velocidades dos corpos — e d intervalo de um milhão de anos. Consideremos que "$P_3(t)$" signifique: "Não existem seres vivos na terra no tempo t", e consideremos a seguinte sentença:

$$(S_5) \qquad P_3(t_0 + d) \supset P_2(c, t_0 + d)$$

significando que, se em um milhão de anos não existirem seres vivos na terra, então naquele tempo a constelação do sistema planetário será P_2 (isto é, aquela constelação que se deve calcular a partir da constelação presente com a ajuda das leis confirmadas pelas observações passadas). S_5 pode ser tomada como sendo uma formulação conveniente da seguinte sentença discutida por Lewis[23] e Schlick.[24] "Se todas as mentes (ou: seres vivos) desaparecessem do universo, as estrelas ainda continuariam em seus cursos." Tanto Lewis como Schlick afirmavam que esta sentença não é verificável. Isto é verdade se "verificável" é interpretado como "completamente confirmável". Mas a sentença é confirmável e até mesmo testável, embora incompletamente. Não temos predições bem-confirmadas acerca da existência ou não-existência de organismo no tempo $t_0 + d$, mas as leis da mecânica celeste são totalmente independentes desta questão. Portanto, independentemente de sua primeira parte, S_5 é confirmada no mesmo grau que sua segunda parte, isto é, que S_2, e, portanto, que C. Deste modo vemos que um teste e confirmação indiretos e incompletos de S_2 — e deste modo de S_5 — não são nem lógica nem física nem mesmo praticamente impossíveis, mas realmente foram executados pelos astrônomos. Portanto concordo com a seguinte conclusão de Schlick referente à sentença mencionada acima (embora não com seu raciocínio): "estamos tão certos dela como das leis físicas mais bem fundadas que a ciência descobriu". A sentença em questão é significativa do ponto de vista do empirismo, isto é, deve-se admiti-la em uma linguagem empirista, desde que se admitam as sentenças generalizadas e não se exija a confirmabilidade completa. A mesma coisa é verdade para toda sentença acerca dos eventos passados, presentes e futuros, que se referem a eventos diferentes daqueles que realmente observamos, desde que eles estejam suficientemente ligados a estes últimos por leis confirmáveis.

O objeto deste ensaio não é oferecer soluções definitivas dos problemas trata-

of Philosophy, 33, 1936, p. 153 — pergunta qual é a posição que o Círculo de Viena tomou em relação à natureza metodológica das predições e de outras sentenças acerca dos eventos não observados, após ter abandonado sua primeira concepção influenciada por Wittgenstein. A concepção explicada acima é a que meus colegas — especialmente Neurath e Frank — e eu sustentamos a partir de aproximadamente 1931 (compare-se com P. Frank, *Das Kausalgesetz und seine Grenzen*, Viena, 1932; O. Neurath, "Soziologie im Physikalismus", *Erkenntnis*, 2, 1931; R. Carnap, "Die Physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft", *Erkenntnis*, 2, 1932, p. 443, 464 e ss.; *The Unity of Science*, Londres, 1934, p. 55 e ss.; 99 e ss.).

[23] C.I. Lewis, "Experience and Meaning", *Philos. Review*, 43, 1934, p. 143.

[24] M. Schlick, "Meaning and Verification", *Philos. Review*, 45, 1936, p. 367. *Gesammelte Aufsatze*, Viena, 1938.

dos. Ele pretende ao contrário estimular a investigação posterior proporcionando definições e formulações mais exatas, e desse modo pretende tornar possível para outros enunciar suas diferentes concepções de maneira mais clara com o objetivo de uma discussão proveitosa. Somente desta maneira podemos ter a esperança de desenvolver as concepções divergentes e aproximarmo-nos assim do objetivo do *empirismo científico* como um movimento que compreende todos os grupos relacionados —, o desenvolvimento de uma filosofia científica crescente.

Bibliografia

As obras cujo título é precedido de asterisco são posteriores à publicação deste ensaio.

Os itens que se encontram entre colchetes foram acrescentados pelo Prof. R. Carnap em 1950.

AYER, A. J.:

* *Language, Truth and Logic*, Londres, 1936, 2.ª edição, 1946.

[*The Foundations of Empirical Knowledge*, Nova York, 1940.]

BERGMANN, G.:

["Outline of an Empiricist Philosophy of Physics", *American Journal of Physics*, 11, 1943.]

["Sense Data, Linguistic Conventions and Existence", *Philosophy of Science*, 14, 1947.]

BRIDGMAN, P. W.:

["Operational Analysis", *Philosophy of Science*, 5, 1938.]

The Logic of Modern Physics, Nova York, 1927.

CARNAP, R.:

Der logische Aufbau der Welt, Berlim, 1928.

"Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft", *Erkenntnis*, 2, 1932.

The Unity of Science, Londres, 1934 (tradução inglesa da obra anterior).

"Über Protokollsatze", *Erkenntnis*, 3, 1932.

Logische Syntax der Sprache, Viena, 1934.

Logical Syntax of Language, Londres, 1937 (tradução da obra anterior).

Philosophy and Logical Syntax, Londres, 1935.

"Formalwissenschaft und Realwissenschaft", *Erkenntnis*, 5, 1935. ("Einheit der Wissenschaft. Bericht über die Prager Vorkonferenz der Internationalen Kongresse für Einheit der Wissenschaft, Set. 1934", *Erkenntnis*, 5, Heft 1-3, 1935.)

"Ein Gültigkeitskriterium für die Sätze der klassischen Mathematik", *Monatsh. Math. Phys.*, 42, 1935.

"Les Concepts Psychologiques et les Concepts Physiques sont-ils Foncièrement Différents?", *Revue de Synthèse*, 10, 1935.

"Wahrheit und Bewährung", *Actes du Premier Congrès Internat. de Philos. Scientifique*, Paris, 1935, 8 fasc., Paris, 1936.

"Von der Erkenntnistheorie zur Wissenschaftslogik", *Actes du Premier Congrès Internat. de Philos. Scientifique*, Paris, 1935, 8 fasc., Paris, 1936.

"Ueber die Einheitssprache der Wissenschaft", Logische Bemerkungen zur Enzyklopädie, *Actes du Premier Congrès Internat. de Philos. Scientifique,* Paris, 1935, 8 fasc., Paris, 1936.
"Existe-t-il des premisses de la science qui soient incontrolables?", *Scientia,* 1936.
["Truth and Confirmation" (1936, 1945). Reimpresso por Feigl e Sellars, *Readings.*]
["Logical Foundations of the Unity of Science" (Vol. I, n.º 1 da *International Encyclopedia of Unified Science),* Chicago, 1938. Também reimpresso por Feigl e Sellars, *Readings.*]
["Foundations of Logic and Mathematics" (Vol. I, n.º 3, da *International Encyclopedia of Unified Science),* Chicago, 1939.]
[*Introduction to Semantics,* Cambridge, Mass., 1942.]
[*Logical Foundations of Probability,* Chicago, 1950.]
["Empiricism, Semantics, and Ontology", *Revue Int. de Philos.,* 4, 1950.] (Publi cado nesta edição com o título "Empirismo, Semântica e Ontologia". N. do T.)

CHISHOLM, R. M.:

["The Contrary-to-Fact Conditional", *Mind,* 55, 1946. Reimpresso por Feigl e Sellars, *Readings.*]
["The Problem of Empiricism", *Journal of Philosophy,* 45, 1948.]
CHURCH, A.:
["Review of Ayer, *Language, Truth and Logic",* 2.ª ed., *Journal of Symbolic Logic,* 14, 1949.]
CONGRESS:
"Einheit der Wissenschaft. Bericht über die Prager Vorkonferenz der Internationalen Kongresse für Einheit der Wissenschaft, Set. 1934", *Erkenntnis,* 5, Heft 1-3, 1935.
"Erster Internationaler Kongress für Einheit der Wissenschaft" *(Congrès Internat. de Philos. Scientifique),* Paris, 1935. (Relatório das Sessões) *Erkenntnis,* 5, Heft 6, 1936.
Actes du Premier Congrès Internat. de Philos. Scientifique, Paris, 1935, 8 fasc., Paris, 1936.
DUCASSE, C. J.:
* "Verification, Verifiability and Meaningfulness", *Journal of Philosophy,* 33, 1936.
FEIGL, H. e SELLARS, W. S., editores:
[*Readings in Philosophical Analysis,* Nova York, 1949.]
FEIGL, H.:
* "Sense and Nonsense in Scientific Realism", *Actes du Premier Congrès Internat. de Philos. Scientifique,* Paris, 1935, 8 fasc., Paris, 1936.
["Operationism and Scientific Method", *Psychological Review,* 52, 1945, reimpresso em *Readings.*]
["Logical Empiricism", reimpresso em *Readings.*]

["Existential Hypotheses; Realistic vs. Phenomenalistic Interpretations", *Philosophy of Science,* 17, 1950.]
["Logical Reconstruction: Realism and Pure Semiotic", *Philosophy of Science,* 17, 6950.]
["The Mind-Body Problem in the Development of Logical Empiricism", *Revue Int. de Philos.,* 4, 1950.

FRANK, P.:
Das Kausalgesetz und seine Grenzen, Viena, 1932.

GOODMAN, N.:
["The Problem of Counterfactual Conditionals", *Journal of Philosophy,* 44, 1947.]

HEMPEL, C. G.:
Beitrage zur logischen Analyse des Wahrscheinlichkeitsbegriffs, Diss., Berlim, 1934.
"Über den Gehalt von Wahrscheinlichkeitsaussagen", *Erkenntnis,* 5, 1935.
"On the Logical Positivist's Theory of Truth", *Analysis,* 2, 1935.
"Some Remarks on Empiricism", *Analysis,* 3, 1936.
["Studies in the Logic of Confirmation", *Mind,* 54, 1945.]
["Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning", *Revue Int. de Philos.,* 4, 1950.]
["Principles of Concept Formation in the Empirical Sciences" (volume a ser publicado, *International Encyclopedia of Unified Science).*]

HEMPEL, C. G. e OPPENHEIM, P.:
["Studies in the Logic of Explanation", *Philosophy of Science,* 15, 1948.]

HILBERT, D. e ACKERMANN, W.:
Grundzüge der theoretischen Logik, Berlim, 1928.

KAPLAN, A.:
["Definition and Specification of Meaning", *Journal of Philosophy,* 15, 1948.]

KAUFMANN, F.:
Das Unendliche in der Mathematik und seine Aussachaltung, Viena, 1930.
[*Methodology of the Social Sciences,* Nova York, 1944.]

LEWIS, C. I.:
Com LANGFORD, C. H., *Symbolic Logic,* Nova York, 1932.
"Experience and Meaning", *Philos. Review,* 43, 1934.
[*An Analysis of Knowledge and Valuation,* La Salle, I11., 1946.]
["Prof. Chishlom and Empiricism", *Journal of Philosophy, 45, 1948.*]

MARGENAU, H.:
[*The Nature of Physical Reality,* Nova York, 1950.]

MEHLBERG, H.:
["Positivisme et Science", *Studia Philosophica,* 3, 1948.]

MISES, R. von:
[*Kleines Lehrbuch des Positivismus,* The Hague (também Chicago), 1939.]

MORRIS, C. W.:
"Philosophy of Science and Science of Philosophy", *Philosophy of Science,* 2, 1935.

"The Concept of Meaning in Pragmatism and Logical Positivism", *Proc. 8th Internat. Congr. Philos.* (1934), Praga, 1936.
"Semiotic and Scientific Empiricism", *Actes du Premier Congrès Internat. de Philos. Scientifique,* Paris, 1935, 8 fasc., Paris, 1936.
["Foundations of the Theory of Signs" (Vol. 1, n.º 2, da *International Encyclopedia of Unified Science),* Chicago, 1938. *Signs, Language and Behavior,* Nova York, 1946.]
NAGEL, E.:
"Verifiability, Truth and Verification", *Journal of Philosophy,* 31, 1934.
* "Impressions and Appraisals of Analitic Philosophy in Europe", *Journal of Philosophy,* 33, 1936.
NESS, A.:
* "Erkenntnis und wissenschaftliches Verhalten", *Norske Vid.-Akad. Hist.-Fil. Kl.* , N.º 1, Oslo, 1936.
NEURATH, O.:

'Physicalism", *Monist.,* 41, 1931.
"Physikalismus", *Scientia,* 50, 1931.
"Soziologie im Physikalismus", *Erkenntnis,* 2, 1931.
"Protokollsatze", *Erkenntnis,* 3, 1932.
"Radikaler Physikalismus und 'wirkliche Welt' ", *Erkenntnis,* 4, 1934.
"Pseudorationalismus der Falsifikation", *Erkenntnis,* 5, 1935.
* *Le Developpment du Cercle de Vienne et l'Avenir de l'Empirisme Logique,* Hermann, Paris, 1935.
* "Einzelwissenschaften, Einheitswissenschaft, Pseudorationalismus", *Actes du Premier Congrès Internat. de Philos. Scientifique,* Paris, 1935, 8 fasc., Paris, 1936.
O'CONNOR, D. J.:
["Some Consequences of Professor A. J. Ayer's Verification Principle", *Analysis,* 10, 1950.
PAP, A.:
[*Elements of Analytic Philosophy,* Nova York, 1949.]
POPPER, K.:
Logik der Forschung, Viena, 1935. (Publicado nesta edição com o título "Lógica da Investigação Científica". N. do T.)
* "Empirische Methode", *Actes du Premier Congrès Internat. de Philos. Scientifique,* Paris, 1935, 8 fasc., Paris, 1936.
RAMSEY, F. P.:
"General Propositions and Causality", 1929, publicado postumamente em *The Foundations of Mathematics, and Other Logical Essays,* pp. 237-255, Nova York, 1931.
REICHENBACH, H.:
Wahrscheinlichkeitslehre, Leyden, 1935.
* "Über Induktion und Wahrscheinlichkeit", *Erkenntnis,* 5, 1935.
* "Logistic Empiricism in Germany and the Present State of Its Problems", *Journal of Philosophy,* 33, 1936.

* "L'Empirisme Logistique et la Désaggregation de l'Apriori", *Actes du Premier Congrès Internat. de Philos. Scientifique,* Paris, 1935, 8 fasc., Paris, 1936.
[*Experience and Prediction,* Chicago, 1938.]
[*Symbolic Logic,* Nova York, 1947.]
RUSSELL, B.:
Ver Whitehead.
Our Knowledge of the External World, Nova York, 1914.
[*An Inquiry into Meaning and Truth,* Nova York, 1940.]
[*Human Knowledge: Its Scope and Limits,* Nova York, 1948.]
RUSSELL, L. J.:
"Communication and Verification", *Proc. Arist. Soc.,* Suppl. 13, 1934.
SCHLICK, M.:
"Die Kausalität in der gegenwartigen Physik", *Naturwiss.,* 19, 1931.
"Über das Fundament der Erkenntnis", *Erkenntnis,* 4, 1934.
"Facts and Propositions", *Analysis,* 2, 1935.
"Meaning and Verification", *Philos. Review,* 45, 1936. *Gesammelte Aufsatze,* Viena, 1938.
SELLARS, W. S.:
["Realism and the New Way of Words", *Philos. and Phenom. Research,* 8, 1948. Reimpresso também por Feigl e Sellars, *Readings.*]
["Concepts as Involving Laws and Inconceivable Without Them", *Philosophy of Science,* 15, 1948.]
STACE, W. T.:
* "Metaphysics and Meaning", *Mind,* 44, 1935.
["Positivism", *Mind,* 53, 1944.]
STEBBING, S. L.:
"Communication and Verification", *Proc. Arist. Soc.,* Suppl. 13, 1934.
TARSKI, A.:
* "Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen", *Stud. Philos.,* 1, 1936.
WAISMANN, F.:
"Logische Analyse des Wahrscheinlichkeitsbegriffs", *Erkenntnis,* 1, 1930.
["Verifiability", *Proc. Arist. Soc.,* Suppl. 19, 1945.]
WEYL, H.:
"Die heutige Erkenntnislage in der Mathematik", *Symposion,* 1, 1925; publicado também separadamente.
WHITEHEAD, A. N. e RUSSELL, B.:
Principia Mathematica, 1910-12, 2.ª ed., Cambridge, 1925-27.
WITTGENSTEIN. L.:
Tractatus Logico-Philosophicus, Nova York, 1922.

O CARÁTER METODOLÓGICO DOS CONCEITOS TEÓRICOS*

I. Nossos problemas

Nas discussões sobre a metodologia da ciência, é costumeiro e proveitoso dividir a linguagem da ciência em duas partes, a linguagem observacional e a linguagem teórica. A linguagem observacional usa os termos que designam propriedades e relações observáveis para a descrição de coisas ou eventos observáveis. A linguagem teórica, por outro lado, contém termos que se podem referir a eventos inobserváveis, a aspectos ou características inobserváveis dos eventos, por exemplo, na física a micropartículas como os elétrons ou os átomos, ao campo eletromagnético ou ao campo gravitacional, na psicologia, aos impulsos e potencialidades de várias espécies, etc. Neste artigo tentarei esclarecer a natureza da linguagem teórica e sua relação com a linguagem observacional. A linguagem observacional será brevemente descrita na seção II deste artigo. Seguir-se-á depois, nas seções III e V, uma análise mais detalhada da linguagem teórica e das relações entre as duas linguagens.

Um dos argumentos fundamentais será o problema de um critério de significação para a linguagem teórica, isto é, o problema das condições exatas que os termos e as sentenças da linguagem teórica devem satisfazer para ter uma função positiva na explicação e previsão dos eventos observáveis a serem deste modo aceitáveis enquanto empiricamente significativos. Deixarei de lado o problema de um critério de significação para a linguagem observacional, porque não parece existir hoje quase nenhuma séria discordância entre os filósofos com relação a este problema, pelo menos se se entender a linguagem observacional no sentido estrito acima indicado. Por outro lado, o problema para a linguagem teórica é um problema muito intrincado. Não só existem discordâncias com respeito à localização exata da linha de demarcação entre as expressões significativas e as não-significativas, mas alguns filósofos colocaram em dúvida a própria possibilidade de se traçar qualquer linha demarcatória. É verdade que hoje os empiristas geralmente concordam que alguns critérios anteriormente propostos eram muito estritos; por

* Traduzido do original inglês: "The Methodological Character of Theoretical Concepts", publicado pela primeira vez em *Minnesota Studies in Philosophy of Science*, vol. I, University of Minnesota Press, 1956, editado por Herbert Feigl e Michael Scriven. (N. do E.)

Neste ensaio, Carnap apresenta um desenvolvimento posterior de sua conceituação acerca da natureza dos conceitos científicos. Conseqüentemente, este ensaio vincula-se intimamente a outro ensaio aqui publicado, "Testabilidade e Significado . Esta nova conceituação parte da tentativa de esclarecer as relações entre os termos teóricos e observacionais na linguagem científica. O aspecto importante dessa tentativa é a formulação de um novo critério empirista de significado fatual para os conceitos teóricos. Além disto, distinguem-se dois outros aspectos importantes: de um lado, uma crítica da concepção operacionalista dos conceitos disposicionais e, por outro lado, uma análise dos conceitos teóricos enquanto determinados por postulados. (N. do T.)

* Traduzido do original inglês: "The Methodological Character of Theoretical Concepts", publicado pela primeira vez em *Minnesota Studies in Philosophy of Science*, vol. I, University of Minnesota Press, *1956*, editado por Herbert Feigl e Michael Scriven. (N. do E.)

exemplo, o requisito de que todos os termos teóricos sejam definíveis na base dos termos da linguagem observacional e que todas as sentenças teóricas sejam traduzíveis na linguagem observacional. Sabemos hoje que estes requisitos são muito fortes, pois as regras que unem as duas linguagens (regras a que chamaremos "regras de correspondência") podem dar somente uma interpretação parcial da linguagem teórica. Alguns filósofos inferiram deste fato que, uma vez que se liberalizam os critérios anteriores, se descobrirá uma linha contínua que vai dos termos que estão estritamente ligados às observações, por exemplo, "massa" e "temperatura", até aqueles termos que não têm nenhuma conexão especificável com os eventos observáveis, por exemplo, os termos da metafísica especulativa, passando através de termos mais remotos como "campo eletromagnético" e "funções psi" na física; a significatividade parece, portanto, para eles somente uma questão de grau. Alguns empiristas também sustentam esta posição cética; Hempel, por exemplo, apresentou argumentos claros e precisos em favor desta perspectiva (ver seus artigos (14) e (15)). Embora ele ainda considere válida a idéia fundamental do critério empirista de significado, acredita que profundas modificações são necessárias. Em primeiro lugar, não se pode levantar, segundo Hempel, a questão da significatividade com relação aos termos ou sentenças simples mas somente com relação a todo o sistema que constitui a teoria, expressa na linguagem teórica e nas regras de correspondência. E em segundo lugar, mesmo para este sistema complexo, ele pensa que não se pode fazer nenhuma distinção precisa entre expressões significativas e não-significativas; podemos, quando muito, dizer alguma coisa sobre seu grau de confirmação com base na evidência observacional disponível, ou sobre o grau de seu poder explicativo ou preditivo para os eventos observáveis.

Os céticos, naturalmente, não negam que, se assim o desejarmos, podemos traçar uma linha de demarcação precisa. Duvidam, porém, que qualquer linha de demarcação seja uma explicação adequada da distinção pretendida originalmente pelos empiristas. Acreditam que, se se traçar qualquer linha de demarcação, será mais ou menos arbitrária; e, alem disso, que acabará sendo ou muito estrita ou muito ampla. Que é muito estrita significa que exclui alguns termos ou sentenças que são aceitos pelos cientistas como significativos; que é muito ampla significa que inclui alguns termos ou sentenças que os homens que pensam cientificamente não aceitariam como significativos..

Minha atitude é mais otimista do que a atitude dos céticos. Acredito que, também na linguagem teórica, é possível traçar uma linha de demarcação adequada que separe as expressões cientificamente significativas das não-significativas. Proporei critérios de significação; o critério para os termos teóricos será formulado na seção VI, e a questão de sua adequação será examinada na seção VII; o critério para as sentenças teóricas será formulado na seção VIII.

Serão explicadas duas formas alternativas para a introdução de conceitos científicos em nossos dois sistemas lingüísticos e sua utilidade comparativa será examinada (seções IX e X). Uma forma é aquela dos conceitos teóricos introduzidos na linguagem teórica por postulados. Chamo a outra forma a dos "conceitos

disposicionais". Podemos introduzí-los numa linguagem observacional estendida. Os conceitos definidos pelas assim chamadas definições operacionais e pelas assim chamadas variáveis intermediárias pertencem a esta categoria. Tentarei mostrar que a introdução dos conceitos científicos na forma de conceitos teóricos é um método mais útil porque permite maior liberdade na escolha das formas conceituais; além disso, ele parece estar mais de acordo com o modo pelo qual os cientistas realmente usam seus conceitos.

Na última seção discuto brevemente as possibilidades e vantagens do uso de conceitos teóricos na psicologia.

II. A linguagem observacional L_O.

Assumamos que a linguagem total da ciência, L, esteja dividida em duas partes, a linguagem observacional L_O e a linguagem teórica L_T. Indicarei brevemente aqui a natureza de L_O ; a discussão posterior concernerá principalmente à L_T e suas relações com L_O. Sem realmente especificá-la, assumamos que a estrutura lógica de L_O seja dada. Isto incluiria uma especificação das constantes primitivas, divididas em constantes lógicas e descritivas (isto é, não-lógicas). Seja o vocabulário observacional, V_O, a classe das constantes descritivas de L_O. Além disso, especificam-se os tipos admitidos de variáveis em qualquer das duas linguagens. Em L_O, podem ser suficientes apenas variáveis individuais, tomando-se os eventos observáveis (incluindo-se os momentos das coisas) como indivíduos. Então são dadas as regras da formação, que especificam os tipos admitidos de sentenças, e as regras de dedução lógica.

Imaginemos que uma determinada comunidade lingüística usa L_O como um meio de comunicação, e que todos os membros do grupo interpretem todas as sentenças de L_O do mesmo modo. Desta forma, é dada uma interpretação completa de L_O.

Os termos de V_O são predicados que designam propriedades observáveis dos eventos ou das coisas (por exemplo, "azul", "quente", "largo", etc.) ou relações observáveis entre eles (por exemplo, "x é mais quente do que y", "x é contíguo a y", etc.).

Alguns filósofos propuseram alguns princípios que restringem as formas de expressão ou os procedimentos de dedução "da linguagem", para garantir que tudo que se diga na linguagem seja completamente significativo. Parece-me que a justificação de tais requisitos depende do propósito para o qual se usa a linguagem em questão. Uma vez que L_O deve servir para a descrição dos eventos observáveis e deve portanto estar completamente interpretada, os requisitos, ou pelo menos alguns deles, parecem ter mérito. Consideremos os mais importantes requisitos que foram propostos para toda e qualquer linguagem L.

1. Requisito de *observabilidade* dos termos descritivos primitivos.
2. Requisitos de vários graus de precisão para os termos descritivos não primitivos.
   (a) definibilidade explícita.

(b) redutibilidade mediante definições condicionais (por exemplo, mediante sentenças de redução como proposto em (5)).

3. Requisito do *nominalismo:* os valores das variáveis devem ser entidades concretas e observáveis (por exemplo, eventos ou coisas observáveis ou mesmo momentos das coisas).

4. Requisito do *finitismo,* numa das três formas crescentes de precisão:
   (a) as regras da linguagem L não afirmam ou implicam que o domínio básico (o campo de valores das variáveis individuais) é infinito.
   Em termos técnicos, L tem pelo menos um modelo finito.
   (b) L tem somente modelos finitos.
   (c) Existe um número finito *n* tal que nenhum modelo contém mais do que *n* indivíduos.

5. Requisito do *construtivismo:* todo valor de qualquer variável de L é designado por uma expressão de L.

6. Requisito da *extensionalidade.* A linguagem contém somente conetivos de verdades-funcionais, não contém nenhum termo para as modalidades lógicas ou causais (necessidade, possibilidade, etc.).

Qualquer linguagem que satisfaça estes requisitos é mais direta e mais completamente compreensível do que as linguagens que transgridem essas limitações. No entanto, para a linguagem na sua totalidade, os requisitos não estão justificados; não os aceitaremos posteriormente para a linguagem teórica L_t. Uma vez que temos então em L_t toda a liberdade de expressão desejada, podemos muito bem aceitar alguns ou todos estes requisitos para L_o.

Já aceitamos os requisitos 1 e 3. A decisão acerca do requisito 2 depende de nossa intensão concernente aos termos disposicionais (por exemplo, "solúvel", "frágil", "flexível"). Não os incluiremos em L_o ; logo L_o é aqui tomada como uma ***linguagem observacional restrita*** que satisfaz o requisito, mais forte 2(a). Posteriormente (na seção IX) explicar-se-á a possibilidade de uma linguagem observacional estendida L'_o, que permita a introdução dos termos disposicionais. Outro método consiste em representar os conceitos disposicionais através de termos teóricos em L_t (seção X).

O requisito mais fraco, 4(a), do finitismo é satisfeito por L_o. Portanto é facilmente possível satisfazer o requisito 5. Além disso, suponhamos que L_o seja uma linguagem extensional; deste modo o requisito 6 é satisfeito.

III. A linguagem teórica L_t.

Dividem-se as constantes primitivas de L_t, como aquelas de L_o, em constantes lógicas e descritivas. Seja o vocabulário teórico V_t a classe das constantes descritivas primitivas de L_t. Freqüentemente, chamaremos estas constantes simplesmente "termos teóricos". (Estes são freqüentemente chamados "construtos teóricos" ou "construtos hipotéticos". Entretanto, uma vez que se usava originalmente o termo "construto" para termos ou conceitos explicitamente definidos, poderia ser preferível evitar aqui este termo e usar ao invés a expressão neutra "termo teórico" (ou "primitivo teórico"). Este uso parece estar em melhor acordo

com o fato de que não é, em geral, possível dar definições explícitas para os termos teóricos com base em L_0.)

Podemos sem mais assumir que L_t contém os conetivos de verdades-funcionais habituais (por exemplo, para a negação e a conjunção). Querendo-se, podem-se admitir outros conetivos, por exemplo, os operadores para as modalidades lógicas (por exemplo, para a necessidade lógica e a implicação estrita) e para as modalidades causais (por exemplo, para a necessidade causal e a implicação causal); contudo, sua inclusão requereria um conjunto consideravelmente mais complicado de regras de dedução lógica (como as regras sintáticas e as semânticas). O mais importante problema que falta considerar para a especificação da estrutura lógica concerne aos campos de valores das variáveis a serem admitidas nas quantificações universais e existenciais, e portanto as espécies de entidades a serem tratadas em L_t. Discutir-se-á este problema na seção IV.

Uma *teoria* é dada, consistindo num número finito de *postulados* formulados em L_t. Seja T a conjunção desses postulados. Finalmente, são dadas as *regras de correspondência C,* que ligam os termos de V_t com os de V_0. Essas regras serão explicadas na seção V.

IV. O problema da admissibilidade das entidades teóricas

Parece que a aceitação das três seguintes convenções C1-C3 é suficiente para garantir que L_t inclui toda a matemática que é necessária na ciência e também todas as espécies de entidades que costumeiramente ocorrem em todos os ramos da ciência empírica.

Convenções acerca do domínio D de entidades admitidas como valores das variáveis de L_t:

C1. D inclui um subdomínio enumerável I de entidades.

C2. Qualquer n-pla ordenada de entidades de D (para qualquer n finito) pertence também a D.

C3. Qualquer classe de entidades de D também pertence a D.

Indicarei agora brevemente como estas convenções produzem todos os tipos costumeiros de entidades referidas nas teorias científicas. Para facilitar o entendimento, usarei primeiro o modo costumeiro de falar e os termos costumeiros usados para determinados tipos de entidades, qualificando-os somente mais tarde para evitar uma possível má interpretação dessas formulações.

Comecemos pelas entidades matemáticas. Uma vez que o subdomínio I estipulado em C1 é enumerável, podemos considerar seus elementos como os números naturais 0, 1, 2, etc. Se R é uma relação qualquer cujos membros pertencem a D, então pode-se construir R como uma classe de pares ordenados de seus membros. Portanto, de acordo com C2 e C3, R também pertence a D. Neste ponto podem-se construir os inteiros (positivos e negativos), do modo usual, como relações entre os números naturais. Desta forma, eles também pertencem a D. Analogamente, chegamos aos números racionais como relações entre os inteiros, aos números reais como classes de números racionais, e aos números complexos como pares ordenados de números reais. Outrossim, obtemos as classes dos números desses tipos, as relações entre eles, as funções (entendidas como tipos espe-

ciais de relações) cujos argumentos e valores são números, e a seguir as classes de funções, as funções de funções, etc. Deste modo D inclui todos os tipos de entidades necessárias para a parte puramente matemática de L_t.

Passemos agora à física. Assumamos que L_t se baseia num sistema particular de coordenadas espaço-temporais; desta forma, os pontos espaço-temporais são quádruplas ordenadas de números reais e portanto, segundo C2, pertencem a D. Uma região espaço-temporal é uma classe dos pontos espaço-temporais. Qualquer sistema físico particular do qual um físico possa falar, por exemplo, um corpo material ou um processo de radiação, ocupa uma determinada região espaço-temporal. Quando um físico descreve um sistema físico ou um processo que ocorre nele ou ainda um estado momentâneo dele, ele designa valores das grandezas físicas (por exemplo, massa, carga elétrica, temperatura, intensidade do campo eletromagnético, energia, etc.) ou à região espaço-temporal na sua totalidade ou aos seus pontos. Os valores de uma grandeza física são números reais ou n-plas de números reais. Deste modo uma grandeza física é uma função cujos argumentos são pontos ou regiões espaço-temporais e cujos valores são números reais ou n-plas de números reais. Por conseguinte, com base em nossas convenções, o domínio D contém pontos e regiões espaço-temporais, grandezas físicas e seus valores, sistemas físicos e seus estados. Um sistema físico não é em si mesmo nada mais do que uma região espaço-temporal caracterizada em termos de grandezas. Pode-se mostrar, de um modo similar, que todas as outras entidades que ocorrem nas teorias físicas pertencem a D.

Os conceitos psicológicos são propriedades, relações, ou grandezas quantitativas designadas a determinadas regiões espaço-temporais (geralmente organismos humanos ou classes de organismos humanos). Estes pertencem portanto aos mesmos tipos lógicos dos conceitos da física, independentemente da questão de sua diferença de significado e do modo de definição. Note-se que o tipo lógico de um conceito psicológico é também independente de sua natureza metodológica, por exemplo, independente do fato de estar baseado na observação do comportamento ao invés de estar baseado na introspecção; os filósofos parecem algumas vezes não perceber isto. Desta forma o domínio D inclui também todas as entidades a que a psicologia se refere. O mesmo vale para todas as ciências sociais.

Consideramos alguns dos tipos de entidades a que se referem a matemática, a física, a psicologia e as ciências sociais e indicamos que elas pertencem ao domínio D. No entanto, quero enfatizar aqui que este discurso acerca da admissão deste ou daquele tipo de entidades como valores de variáveis de L_t é somente um modo de falar com o objetivo de tornar o uso de L_t e especialmente o uso das variáveis quantificadas de L_t, mais facilmente compreensível. Portanto, não se deve entender que as explicações que acabamos de dar implicam que aqueles que aceitam e usam uma linguagem do tipo aqui descrito estejam por isso comprometidos com determinadas doutrinas "ontológicas" no sentido metafísico tradicional. Os problemas ontológicos habituais sobre a "realidade" (num sentido metafísico pressuposto) dos números, das classes, dos pontos espaço-temporais, dos corpos, das mentes, etc., são pseudo-problemas sem conteúdo cognitivo. Em con-

traste com isto, *há um* sentido aceitável da palavra "real", a saber, aquele usado na linguagem cotidiana e na científica. Pode ser útil para nossa discussão atual distinguir dois tipos de usos significativos do termo "real", a saber, o uso do senso comum e o uso científico. Embora não exista na prática real nenhuma linha nítida de demarcação entre esses dois usos, podemos, tendo em vista nossa divisão da linguagem total L em duas linguagens L_0 e L_t, distinguir entre o uso de "real" em relação a L_0, e seu uso em relação a L_t. Assumimos que L_0 contém somente um tipo de variáveis, e que os valores dessas variáveis são possíveis eventos observáveis. Neste contexto, pode-se levantar a questão da realidade somente em relação a eventos possíveis. O enunciado de que um evento observável possível especificado, por exemplo, o evento de que este vale tenha sidò um lago em tempos remotos é real, tem o mesmo significado do enunciado de que a sentença de L_0 que descreve este evento é verdadeira, e portanto tem exatamente o mesmo significado da seguinte sentença: "este vale foi um lago".

Com relação à questão da realidade com respeito a L_t, a situação é em determinados aspectos mais complicada. Se a questão concerne à realidade de um evento descrito em termos teóricos, a situação não é muito diferente da considerada anteriormente: aceitar um enunciado deste tipo acerca da realidade de um evento é o mesmo que aceitar a sentença de L_t que descreve o evento. Entretanto, uma questão acerca da realidade de alguma coisa tal como os elétrons em geral (enquanto contraposta à questão acerca da realidade de uma nuvem de elétrons que se movem aqui e agora de um modo determinado, questão esta que é do primeiro tipo), ou tal como o campo eletromagnético em geral é uma questão de natureza diferente. Uma questão deste tipo é em si mesma bastante ambígua. Contudo, podemos lhe dar um significado científico aceitável, por exemplo, se concordamos em entender a aceitação da realidade, digamos, do campo eletromagnético no sentido clássico, como equivalente à aceitação de uma linguagem L_t e à aceitação nela de um termo, digamos "E", e de um conjunto de postulados T que inclua as leis clássicas do campo eletromagnético (digamos as equações de Maxwell) como postulados para "E". Para um observador X "aceitar" os postulados de T significa aqui considerar T não simplesmente como um cálculo não-interpretado mas usar T juntamente com regras especificadas de correspondência C para guiar suas expectativas derivando previsões com a ajuda de T e C acerca dos eventos observáveis futuros a partir dos eventos observáveis.

Eu disse anteriormente que se podem considerar os elementos do domínio básico I como números naturais. Mas adverti que esta observação assim como as outras acerca dos números reais, etc., não deveriam ser tomadas literalmente, mas simplesmente como um auxílio didático, obtido designando-se rótulos familiares a determinados tipos de entidades, ou, para falar de um modo ainda mais cauteloso, a determinados tipos de expressões de L_t. Sejam as expressões correspondentes ao domínio I "O", "O′", "O′′", etc. Dizer que "O" designa o número zero, "O′" o número 1, etc., serve apenas para facilitar psicologicamente a ligação dessas expressões por parte do leitor com associações e imagens úteis, mas não se deve considerá-las como especificações de parte da interpretação de L_t. Toda interpre-

tação (no sentido estrito deste termo, isto é, a interpretação observacional) que se pode dar para L_t é dada nas regras- C, e sua função é essencialmente a interpretação de determinadas sentenças que contêm termos descritivos, e por isso indiretamente a interpretação dos termos descritivos de V_t. Por outro lado, a função essencial desenvolvida pelas expressões "O", etc., consiste no fato de que elas representam um tipo particular de estrutura (a saber, uma seqüência com um elemento inicial, porém sem elemento terminal. Desta forma pode-se especificar de modo unívoco a estrutura, mas os elementos da estrutura não podem ser especificados. Não porque não tenhamos conhecimento de sua natureza, não existe nenhuma questão acerca de sua natureza. Mas então, uma vez que a seqüência de números naturais é o exemplo mais elementar e familiar da estrutura serial em questão aqui, nenhum dano resulta da afirmação de que estas expressões designam entidades e de que estas entidades são números naturais, pelo menos na medida em que não somos levados por estas formulações a colocar pseudo-questões metafísicas.

Na discussão precedente da linguagem observacional L_o (seçãoII, consideramos determinados requisitos restritivos, tais como o do nominalismo, do finitismo, etc., e verificamo-los como aceitáveis. No entanto, a situação referente à linguagem teórica é inteiramente diferente. Não pretendemos ter uma interpretação completa para L_t, mas apenas a interpretação indireta e parcial dada pelas regras de correspondência. Portanto, devemo-nos sentir livres para escolher a estrutura lógica desta linguagem que melhor se adapta aos propósitos para os quais se construiu a linguagem.

Desta forma, no caso de L_t não há nenhuma razão contrária às três convenções, embora sua aceitação viole os primeiros cinco requisitos mencionados na seção II. Antes de mais nada, antes que sejam dadas as regras-C, L_t, com os postulados T e as regras de dedução, é um cálculo não-interpretado. Portanto os requisitos precedentes não lhe podem ser aplicados. Somos livres na construção do cálculo; não há falta de clareza, desde que se formulem as regras do cálculo com precisão. Acrescentem-se a seguir as regras-C. Tudo que elas fazem é, com efeito, permitir a derivação de determinadas sentenças de L_o a partir de determinadas sentenças de L_t ou vice-versa. Elas servem indiretamente para as derivações de conclusões em L_o, previsões de eventos observáveis, a partir de premissas dadas em L_o, por exemplo, a partir dos relatórios de resultados encontrados na observação, ou para a determinação da probabilidade de uma conclusão em L_o com base nas premissas dadas em L_o. Uma vez que tanto as premissas como as conclusões pertencem a L_o, que satisfaz os requisitos restritivos, não pode haver nenhuma objeção contrária ao uso das regras-C e de L_t, no que diz respeito à significatividade dos resultados do procedimento de derivação.

V. As regras de correspondência C

Não existe nenhuma interpretação independente para L_t. O sistema T enquanto tal é um sistema de postulados não-interpretados. Os termos de V_t rece-

bem apenas uma interpretação indireta e incompleta devido ao fato de que as regras-C ligam alguns deles com os termos observacionais, e os outros termos de V_t ligam-se com os primeiros através dos postulados de T. Desta forma, está claro que as regras-C são essenciais; sem elas os termos de V_t não teriam qualquer significação observacional. Estas regras devem ser tais que liguem as sentenças de L_0 com determinadas sentenças de L_t, por exemplo, tornando possível uma derivação em uma das duas direções. Não é essencial a forma particular escolhida para as regras-C. Poder-se-ia formulá-las como regras de inferência ou como postulados. Uma vez que assumimos que a estrutura lógica da linguagem é suficientemente rica para conter todos os conetivos necessários, podemos assumir que as regras-C são formuladas como postulados. Seja C a conjunção desses *postulados de correspondência*. Como um exemplo, podemos pensar em L_t como uma linguagem da física teórica, baseada num sistema de coordenadas espaço-temporais. Entre as regras-C existirão algumas regras básicas, concernentes às designações espaço-temporais. Elas podem especificar um método para encontrar as coordenadas de qualquer posição especificada de modo observacional, por exemplo, o método empregado pelos navegadores para determinar a posição (as coordenadas espaciais: longitude, latitude e altitude) e o tempo. Em outras palavras, estas regras-C especificam a relação R subsistente entre qualquer posição observável u e as coordenadas x, y, z, t, onde x, y, z são as coordenadas espaciais e t é a coordenada temporal de u. Em termos mais precisos, a relação R relaciona a uma região espaço-temporal u, por exemplo, um evento ou coisa observável, uma classe u′ de quádruplas coordenadas que se podem especificar mediante intervalos em torno dos valores das coordenadas x, y, z, t.

Com base nestas regras-C para as designações espaço-temporais, são dadas outras regras-C para os termos de V_t, por exemplo, para algumas grandezas físicas tais como massa, temperatura, etc. Estas regras são gerais de um ponto de vista espaço-temporal, isto é, valem para qualquer região espaço-temporal. Geralmente elas ligarão apenas tipos muito especiais de distribuições de valores das grandezas teóricas em questão com um evento observável. Por exemplo, uma regra poderia referir-se a dois corpos materiais u e v (isto é, observáveis nas posições u e v); não devem ser nem muito pequenos nem muito grandes para que um observador possa vê-los e manipulá-los. A regra pode ligar o termo teórico "massa" com o predicado observável "mais pesado do que" do seguinte modo: "se u é mais pesado do que v, a massa de u′ (isto é, a massa da região coordenada u′ correspondente a u) é maior do que a massa de v′." Outra regra pode ligar o termo teórico "temperatura" com o predicado observável "mais quente do que" do seguinte modo: "se u é mais quente do que v, então a temperatura de u′ é mais alta do que a de v′."

Como mostram esses exemplos, as regras-C operam uma ligação somente entre determinadas sentenças de um tipo muito especial de L_t e sentenças de L_0. A tese precedente, de que poderiam existir definições em termos de V_0 para alguns termos de V_t, definições estas chamadas "definições correlativas" (Reichenbach) ou "definições operacionais" (Bridgman), foi abandonada pela maioria dos

empiristas como uma tese simplista (ver seção X). A incompletude essencial da interpretação dos termos teóricos foi indicada em meu *Foundations of Logic and Mathematics (Fundamentos da Lógica e da Matemática)* (6) e é discutida detalhadamente por Hempel em (15, §3) e (16, § 7). Além disso, não se pode requerer que exista uma regra-C para cada termo de V_t. Se temos regras-C para determinados termos, e estes termos estão ligados aos outros termos pelos postulados de T, então estes outros termos também adquirem desse modo uma significação observacional. Este fato mostra que a especificação, não somente das regras-C, mas também dos postulados T, é essencial para o problema da significatividade. A definição da significatividade deve ser relativa a uma teoria T, porque o mesmo termo pode ser significativo com relação a uma teoria e não ser significativo com relação a outra.

Para ter um quadro mais completo, podemos pensar nos termos de V_t como grandezas físicas quantitativas, por exemplo, como funções de pontos espaço-temporais (ou regiões espaço-temporais finitas) para números reais (ou n-plas de números reais). Podem-se conceber os postulados T como representativos das leis fundamentais da física, não de outros enunciados físicos, embora bem estabelecidos. Pensemos os enunciados T e as regras-C como sendo completamente gerais com relação ao espaço e tempo, isto é, que não contêm referências a qualquer posição particular no espaço e no tempo.

Nos exemplos acima, as regras-C têm a forma de postulados universais. Uma forma mais geral seria a das leis estatísticas que envolvem o conceito de probabilidade estatística (que significa aproximadamente freqüência relativa a longo alcance). Um postulado deste tipo poderia dizer, por exemplo, que, se uma região tem um determinado estado especificado em termos teóricos, então existe uma probabilidade de 0,8 de que ocorra um determinado evento observável (o que significa que, em média, esse evento ocorre em 80 por cento dos casos). Ou poderia, inversamente, enunciar a probabilidade da propriedade teórica com relação ao evento observável. As regras de correspondência estatística foram estudadas muito pouco até hoje. (A concepção probabilística das funções-psi na mecânica poderia ser talvez considerada como um exemplo de regras-C probabilísticas, como sugeriram algumas formulações habituais entre os físicos. Penso, entretanto, que esta concepção constitui uma ligação probabilística *no interior* de L_t ao invés de entre L_t e L_o. O que os físicos chamam comumente de "grandezas observáveis", por exemplo, massa, posição, velocidade, energia, freqüência de ondas, etc., não são "observáveis" no sentido corrente das discussões filosóficas da metodologia, e pertencem portanto aos conceitos teóricos na nossa terminologia.) Para simplificar, na maioria de minhas discussões aqui pressuporei que as regras-C são postulados da forma universal.

VI. Um critério de significação para os termos teóricos

Meu dever é explicar o conceito da significatividade empírica dos termos teóricos. Usarei o termo "significação empírica" ou, para ser breve, *"significação"*,

como uma expressão técnica para a explicação desejada. Antes de proceder à explicação, tentarei esclarecer de modo mais detalhado o *explicandum,* isto é, o conceito de significatividade empírica no seu sentido pré-sistemático. Seja "M" um termo teórico de V_t; ele pode designar uma grandeza física M. O que significa dizer que M é *empiricamente significativo?* De modo geral, significa que uma determinada assunção que envolve a grandeza M produz uma diferença na predição de um evento observável. De modo mais específico, deve existir uma determinada sentença S_M acerca de M tal que possamos inferir com sua ajuda uma sentença S_o de L_o. (A inferência pode ser dedutiva, como considerarei na discussão que se segue, ou, de modo mais geral, probabilística.) Obviamente, não se requer que S_o seja derivável de S_M isoladamente. Está claro que podemos usar na dedução os postulados T e as regras-C. Se contudo S_M contém não apenas "M" mas também outros termos de V_t, então o fato de que S_o seja dedutível não prova que "M" seja significativo, pois este fato pode depender exclusivamente da ocorrência dos outros termos. Requererei portanto que S_M contenha "M" como único termo de V_t. Todavia pode acontecer que qualquer assunção que envolva somente a magnitude M seja em si mesma muito fraca para conduzir a uma conseqüência observacional, e que se deva acrescentar uma segunda assunção S_K que contenha outros termos de V_t mas não "M". Seja K a classe desses outros termos. Por exemplo, S_M pode afirmar que, num determinado ponto espaço-temporal, M tem o valor 5, e S_K pode afirmar que, no mesmo ponto espaço-temporal ou em suas proximidades, outras grandezas determinadas possuem valores especificados. Se se pode deduzir S_o das quatro premissas S_M, S_K, T, e C, ao passo que não se pode deduzi-la de S_K, T, e C tomadas isoladamente, então a sentença S_M produz uma diferença para a previsão de um evento observável, e tem portanto uma significação observacional. Uma vez que "M" é o único termo descritivo de S_M, o próprio "M" tem uma significação observacional. Entretanto, deve-se qualificar este resultado com uma condição. Uma vez que usamos uma segunda assunção S_K que envolve os termos de K, mostramos apenas que "M" é significativo contanto que os termos de K sejam significativos. Por esta razão a definição da significação de "M" deve ser relativizada não apenas a T e C, mas também à classe K. Mostra-se pelo procedimento indicado que "M" é significativo desde que se tenha verificado por um exame prévio que os termos de K são significativos. Portanto, devem-se examinar os termos de V numa ordem serial. Os primeiros termos de V_t devem ser tais que se possa mostrar serem significativos sem se pressupor a significação de outros termos descritivos. Este será o caso de alguns termos de V_t que se ligam diretamente com L_o através das regras-C. Pode-se então mostrar que outros termos de V_t são significativos usando-se a significação estabelecida dos primeiros termos, e assim por diante. Pode-se considerar significativa a totalidade de V_t somente se podemos mostrar para uma determinada seqüência de seus termos que cada um desses termos é significativo relativamente à classe dos termos que o precedem na seqüência.

Está claro que a definição deve ser relativa à T, porque a questão de saber se

um determinado termo de L_t é significativo não pode ser resolvida sem levar em consideração os postulados através dos quais ele é introduzido. Poder-se-ia talvez levantar a objeção de que, se a significação depende de T, então qualquer observação de um fato novo pode forçar-nos a considerar não significativo um termo considerado até o momento como significativo ou vice-versa. No entanto, dever-se-ia ter presente em primeiro lugar que a teoria T aqui pressuposta no exame da significação de um termo contém somente os postulados, isto é, as leis fundamentais da ciência, e não outras sentenças cientificamente afirmadas, por exemplo, aquelas que descrevem fatos particulares. Portanto, a classe dos termos de L_t admitidos como significativos não é mudada sempre que se descobrem novos fatos. Esta classe em geral se modificará apenas quando se opera uma revolução radical no sistema da ciência, especialmente através da introdução de um novo termo teórico primitivo e a adição de postulados para aquele termo. Note-se além disso que o critério aqui proposto é tal que, embora se pressuponha no critério a totalidade da teoria T, levanta-se ainda assim a questão da significação para cada termo separadamente e não somente para o vocabulário V_t na sua totalidade.

Com base nas considerações precedentes, apresentarei agora as definições para o conceito de significação dos termos descritivos da linguagem teórica. A definição D1 definirá o conceito auxiliar de *significação relativa,* isto é, a significação de "M" relativa à classe K de outros termos. A seguir definir-se-á o próprio conceito de significação em D2. Segundo nossas considerações precedentes, o conceito de significação deve outrossim ser relativo à linguagem teórica L_t, à linguagem observacional L_o, ao conjunto de postulados T e às regras de correspondência C. Pressupomos que as especificações das linguagens L_t e L_o contêm também uma especificação das classes dos termos descritivos, isto é, de V_t e V_o, respectivamente.

D1. Um termo "M" é *significativo relativamente à classe* K dos termos, com respeito a L_t, L_o, T e C $=_{df}$ os termos de K pertencem a V_t, "M" pertence a V_t mas não a K, e existem três sentenças, S_M e S_K em L_t e S_o em L_o, tais que as seguintes condições são satisfeitas:

(a) S_M contém "M" como o único termo descritivo.
(b) os termos descritivos de S_K pertencem a K.
(c) a conjunção $S_M.S_K.T.C$ é consistente (isto é, não é logicamente falsa).
(d) S_o é implicada logicamente pela conjunção $S_M.S_K.T.C$.
(e) S_o não é logicamente implicada por $S_K.T.C$.

Acrescenta-se a condição (c) somente para garantir que a situação descrita em S_M e S_K é possível, isto é, não é excluída pelos postulados de T e pelas regras-C; de outro modo a condição (d) seria trivialmente satisfeita.

D2. Um termo "M_n" é significativo com respeito a L_t, L_o, T e C $=_{df}$ existe uma seqüência de termos "M_1", . . . , "M_n" de V_t tal que todo termo "M_i" (i= 1, . . . , n) é significativo relativamente à classe daqueles termos que o precedem na seqüência, com respeito a L_t, L_o, T e C.

A seqüência de termos mencionada em D2 deve obviamente ser tal que se possa mostrar a significatividade do primeiro termo "M_c " sem a ajuda dos outros termos de V_t . Neste caso "M_i"satisfaz D1; a classe K é a classe vazia; a sentença S_K não contém nenhum termo descritivo; é logicamente verdadeiro e pode pois ser omitido. No caso mais simples desta espécie, "M_i " ocorre numa regra-C, como "massa" e "temperatura" em nossos exemplos precedentes. Suponhamos que os três primeiros termos de nossa seqüência são do tipo descrito. Então, com relação ao quarto termo, a sentença S_K pode conter qualquer um desses três termos. Desse modo podemos chegar, passo a passo, a outros termos que podem estar cada vez mais afastados da observação direta.

(Poder-se-ia levar em consideração um critério um pouco mais forte obtido mediante as seguintes modificações em D1. Além da sentença S_M, usa-se outra sentença S′ M′ que contém de modo análogo "M" como o único termo descritivo. Acrescenta-se então a condição análoga a (c) para S′ M, e além disso a condição análoga a (d) com S′ M tomando o lugar de S M e a negação de S_o tomando o lugar de S_o. Portanto, neste caso, a assunção S_M leva a uma conseqüência observável, como em D1, mas outra assunção S'^M acerca de M, incompatível com S_M, leva a outra conseqüência observável. Todavia, o critério mais simples formulado em D1 parece ser suficiente enquanto requisito mínimo para a significação.)

Na discussão informal no início desta seção, fiz referência à *dedução* de S_o a partir de determinadas premissas. Analogamente D1(d) requer que S_0 seja implicado logicamente pelas premissas. Entretanto, esta situação simples vale somente se os postulados-C têm uma forma universal, como assumimos geralmente em nossas discussões. No caso mais geral em que se admitam também as leis estatísticas como postulados-C (ver a observação do final da seção V) e talvez também como postulados de T, então o resultado é uma conexão probabilística entre S_M.S_K de um lado e S_o de outro lado. Neste caso, devem-se substituir as condições (d) e (e) de D1 pela condição de que a probabilidade de S_o relativa à S_m . S_K, pressupondo-se T e C, seja diferente da probabilidade de S_o relativa à S_K isoladamente.

VII. A adequação do critério de significação

O critério que admitimos aqui é indubitavelmente muito fraco. Mas este é um resultado do desenvolvimento do empirismo nestas últimas décadas. Constatou-se que as formulações originais do critério eram muito fortes e muito estritas. Introduziram-se, passo a passo, formulações mais liberais. Hempel apresentou em seu artigo (15) um panorama claro deste desenvolvimento. Uma mudança foi a substituição do princípio de verificabilidade pelo requisito mais fraco da confirmabilidade ou testabilidade, como formulado em meu artigo (5). No tempo daquele artigo, eu ainda acreditava que se podiam introduzir todos os termos científicos como termos disposicionais com base nos termos observacionais mediante definições explícitas ou mediante as assim chamadas sentenças de redução, que consti-

tuem um tipo de definição condicional (ver seção X). Hoje, penso, concordando com a maioria dos empiristas, que a conexão entre os termos observacionais e os termos da ciência teórica é muito mais indireta e fraca do que se concebia em minhas formulações anteriores ou nas formulações do operacionismo. Por conseguinte, um critério de significação para L_t deve de modo análogo ser muito fraco.

Nas discussões acerca do requisito da confirmabilidade (ou, anteriormente, da verificabilidade) levantou-se algumas vezes a questão de saber se se deve entender a possibilidade do evento que constitui a evidência confirmatória como uma possibilidade lógica ou como uma possibilidade causal (isto é, compatibilidade com as leis da natureza ou com as leis de uma teoria dada). Segundo a concepção de Schlick (22, p. 153), deve-se entender a possibilidade no sentido mais amplo, como possibilidade lógica. Seu argumento principal era a incerteza com relação à possibilidade num sentido empírico. Ele mostrava que o observador não sabe se determinadas operações são empiricamente possíveis para ele ou não. Por exemplo, ele não sabe se é capaz de levantar esta mesa; ele está quase certo de que não pode levantar um automóvel; porém, ambos os eventos ainda assim são concebíveis e devem, portanto, ser considerados como uma evidência possível. A posição de Schlick era que a questão da significação nunca deveria ser dependente dos fatos contingentes.

Por outro lado, Reichenbach e eu (5, p. 423) sustentávamos a tese de que a possibilidade lógica não é suficiente, mas que se deve recorrer à possibilidade física (ou, mais geralmente, [à possibilidade] causal). Deve-se considerar a questão de saber se uma sentença de L_t é confirmável como relativa a uma teoria T. Ao examinar tal questão, não se poderia certamente aceitar uma evidência proposta ou um procedimento experimental proposto, se fossem incompatíveis com T. Por exemplo, com base na física moderna, que supõe que a velocidade da luz é a velocidade máxima para um sinal, não se poderia aceitar qualquer teste proposto ou evidência, que envolvesse um sinal com uma velocidade superior à da luz, como prova de significação. A definição D1 baseia-se nesta concepção. A condição (c) requer que a conjunção $S_M.S_K.T$. C seja consistente. Uma vez que S_o é implicada logicamente por esta conjunção, $S_M . S_K . S_o$ é compatível com T e C e, portanto, causalmente possível. No entanto, deve-se notar que a possibilidade causal tal como é entendida aqui é muito mais fraca do que o tipo de possibilidade empírica à qual Schlick parece referir-se. No exemplo de Schlick, nosso critério não exclui nem o fato de levantar a mesa nem o de levantar o automóvel, porque estes eventos não são incompatíveis com T (e C); T contém somente as leis fundamentais da ciência, enquanto nosso conhecimento empírico da habilidade do observador em levantar as coisas exclui simplesmente aqueles eventos.

Examinarei agora a questão da adequação de nosso critério em termos mais específicos. Consideremos o caso em que o vocabulário V_t é constituído de duas partes V_1 e V_2, e de tal modo que os termos de V_1 são empiricamente significativos, enquanto que os termos de V_2 são inteiramente desprovidos de qualquer significado empírico. Para precisar melhor esta pressuposição acerca de V_1 e V_2, suponhamos o seguinte:

(1) Se S_1 e S_2 são sentenças quaisquer de L tais que todos os termos descritivos

de S_1 pertencem a V_1 ou ao vocabulário observacional V_O e que aqueles termos discritivos de S_2 pertencem a V_2, então nenhuma das duas sentenças implica logicamente a outra, a menos que a sentença implicante seja logicamente falsa ou que a sentença implicada seja logicamente verdadeira.

Ora, considerar-se-ia muito estrito um critério proposto para a significação dos termos V_T se excluísse um termo de V_1, e muito amplo se admitisse um termo de V_2. Ele seria adequado somente se não fosse nem muito estrito nem muito amplo.

Por exemplo, poderíamos pensar em V_1 como contendo os termos da física, e em V_2 como contendo os termos não-significativos da metafísica especulativa de tal modo que valesse a suposição (1).

Consideremos em primeiro lugar um sistema de postulados T′ consistindo em duas partes, T'_1 e T'_2, contendo T'_1 apenas os termos de V_1, e T'_2 apenas os termos de V_2. T'_1 pode, por exemplo, consistir nas leis fundamentais da física, e T'_2 consistir nos princípios metafísicos. É fácil dar um critério de significação que seja adequado neste caso especial. Chamamos um postulado de um sistema T um *postulado isolado* se sua omissão de T não diminui a classe de sentenças de L_O que são dedutíveis de T com a ajuda das regras-C. Consideramos então um termo de V_T como significativo se ele ocorre numa regra-C ou num postulado não isolado de T. No caso do sistema T′ acima, segundo (1), todos os postulados de T'_2 e somente eles são isolados; portanto, todos os termos de V_1 e somente eles satisfazem o critério de significação que acabamos de mencionar.

Este critério não é geralmente adequado. Por exemplo, ele não funcionaria para uma teoria T′′ logicamente equivalente a T′, mas tal que nenhum postulado de T′′ é isolado. Aqueles que são critérios acerca da possibilidade de um critério de significação para L_T têm provavelmente em mente uma situação deste gênero. (Hempel discute um exemplo similar.) Acreditam que não é possível formular um critério para sistemas de postulados do tipo de T′′. No entanto, penso que o critério para termos proposto na seção VI é adequado para casos desta espécie. Consideremos para o sistema de postulados T′′ a seqüência de termos requerida em D2. Esta seqüência deve começar necessariamente com os termos físicos de V_1, porque, segundo nossa assunção (1), não existe nenhuma regra-C para qualquer dos termos metafísicos de V_2. Então a seqüência pode proceder utilizando termos físicos ulteriores, que não são diretamente ligados com L_O pelas regras-C, mas indiretamente pelos outros termos físicos. Veremos agora que a seqüência não pode alcançar qualquer termo de V_2; deste modo nosso sistema não é muito amplo para os sistemas como T′′. Mostraremos isto por uma *demonstração indireta.* Assumimos que a seqüência alcança os termos de V_2; seja "M" o primeiro termo de V_2 na seqüência; logo os termos precedentes pertencem a V_1, e são desta forma significativos. "M" é significativo relativamente à classe K dos termos precedentes, com respeito a L_T, L_O, T′′, e C, no sentido de D1. De modo intuitivo, "M" deve ser então significativo, em oposição a nossa assunção acerca de V_2. Nossa tarefa é derivar formalmente uma contradição com a assunção (1).

Segundo D1(d):

(2) $S_M . S_K . T'' . C \supset S_0$ é logicamente verdadeira.

Ora, T'' é logicamente equivalente a T' e desta forma a $T'_1 . T'_2$. Logo, obtemos de (2) através de uma transformação simples:

(3) $S_M . T'_2 \supset U$ é logicamente verdadeira, onde U é $S_K . T'_1 . C \supset S_0$. logo:

(4) $S_M . T'_2$ implica logicamente U.

Ora todos os termos descritivos de $S_M . T'_2$ pertencem a V_2, e os termos de U pertencem a V_1 ou V_0. Desta forma, (4) está em contradição com (1), porque

(5) $S_M . T'_2$ não é logicamente falsa (por D1(c)), e

(6) U não é logicamente verdadeira (por D1(e)).

Isto mostra que a seqüência não pode alcançar os termos V_2.

Mostramos que nosso critério não é muito amplo se o conjunto dado de postulados T'' é logicamente equivalente a um conjunto T' que consiste de duas partes, uma contendo apenas termos significativos de V_1, a outra apenas termos não-significativos de V_2. A situação seria diferente para uma teoria T que não satisfizesse esta condição. Neste caso, T deve incluir um postulado A tal que A contenha os termos de V_1 e V_2, mas A não é logicamente equivalente a uma conjunção $A_1 . A_2$ na qual A_1 contém somente os termos de V_1, e A_2 somente os termos de V_2. Mas tal postulado A expressaria uma conexão genuína entre os termos que ocorrem em V_2 e aqueles que ocorrem em V_1. Portanto, estes termos de V_2 não seriam inteiramente desprovidos de significado empírico, contrariamente à nossa assunção.

O resultado de que nosso critério de significação não é muito amplo depende essencialmente da seguinte característica de nossas definições. D2 faz referência a uma *seqüência* de termos, e exigimos com efeito, para a significação de um termo "M" da seqüência, que "M" seja significativo (no sentido de D1) relativamente à classe K dos termos que precedem "M" na seqüência e que, portanto, tiveram verificada sua significação. Podemos ver facilmente que o critério tornar-se-ia muito amplo se devêssemos mudar D2 de modo a abandonar o requisito que acabamos de mencionar. Um termo não-significativo "M_2" de V_2 pode, segundo D1, ser significativo relativamente a uma classe K que contenha, além dos termos de V_1, também um termo não-significativo de V_2 diferente de "M_2", digamos "M'_2". Mostraremos isto primeiro de modo informal. O ponto decisivo é que agora, de modo diferente do que em nossa definição real D2, podemos ter como uma assunção adicional S_K uma sentença que liga o termo não-significativo "M'_2" com um termo (físico) significativo de V_1, digamos "M_1". Ora, pode existir um postulado (metafísico) A_2 de T que liga M_2 com M'_2. Com o auxílio deste postulado, podemos derivar da assunção S_M acerca de M_2 isoladamente uma sentença acerca de M'_2; desta com a sentença S_K mencionada acima podemos derivar uma sentença física acerca de M_1, e desta com uma regra-C apropriada podemos derivar uma sentença observacional.

A derivação formal é a seguinte. Assumimos como um postulado de T: (A_2). Para todo ponto espaço-temporal, o valor M'_2 é maior do que o valor de M_2 em uma unidade.
Assumimos como exemplo de uma regra-C:

$$(C_1)\ M_1(a') = 5 \supset S_0,$$

onde a′ é o conjunto de coordenadas correspondentes à posição mencionada em S_0. Finalmente assumimos S_K e S_M como se segue:

$$(S_K) M_1(a') = M'_2(a'),$$
$$(S_M) M_2(a') = 4.$$

Ora, podemos derivar de S_M com A_2:

(i) $$M'_2(a') = 5,$$

de S_M com S_K:

(ii) $$M_1 a' = 5,$$

e de S_M com C_1:

(iii) $$S_0.$$

Desta forma a condição (d) em D1 é satisfeita. Portanto, "M_2" é significativo relativamente à classe K dos termos "M_1" e "M'_2".

Acabamos de ver, que na definição da significação de "M" relativamente a K, não devemos admitir um termo não-significativo em K e deste modo na assunção adicional S_K, porque de outro modo se poderia derivar uma sentença observacional, que conduz a uma aparência enganosa de significação. Com efeito D2 exclui isto. Entretanto, D1 admite outras premissas para a derivação que contenham termos não-significativos, a saber os postulados T. Não se admitem somente os postulados que contêm os termos significativos de V_1 e o termo "M" em questão mas admitem-se também os postulados que contêm quaisquer termos de V_2. Não poderia isto conduzir à mesma falsa aparência de significação para um termo realmente não-significativo "M" como faria o uso de termos não-significativos em S_K? No exemplo acima, S_K ligava um termo não-significativo "M'_2" com um termo significativo "M_1", e este fato conduzia ao resultado indesejável. Ora, o uso de T conduziria ao mesmo resultado se um postulado de T devesse fazer uma conexão entre esses termos. Por exemplo, um postulado poderia implicar como uma instância a sentença "$M_1(a') = M'_2(a')$" que se usava como S_K no exemplo anterior. Desta forma poder-se-ia derivar a mesma sentença observacional S_0 de S_M mesmo sem o uso de qualquer assunção adicional S_K. Como alternativa, um postulado poderia enunciar uma conexão entre "M'_2" e "m_1" numa forma condicional, que, embora mais fraca, tornaria de modo análogo possível uma derivação de uma sentença observacional. O fato portanto de que D1 permite o uso de todos os postulados T torna esta definição inadequada? Não, porque a ocorrência de um postulado que opera uma conexão genuína entre um termo de

V_1 e um termo de V_2 é excluída por nossa assunção de que os termos de V_1 são significativos e de que os de V_2 não o são. Devido a tal postulado, o termo V_2 (no exemplo, "M'_2") seria em alguma medida empiricamente significativo, como observamos anteriormente nesta seção com respeito ao postulado A. A diferença essencial entre os dois casos é a seguinte. Se uma sentença que liga um termo significativo com outro termo de modo inseparável (por exemplo, através de uma equação, de um condicional ou algo similar, por oposição a uma conjunção, na qual se pode separar seus componentes) é um postulado ou uma sentença que se prova com base em postulados, então tal sentença é formulada como fisicamente necessária; portanto ela transmite algum significado empírico ao segundo termo. Por outro lado, se a mesma sentença não é demonstrável mas é simplesmente usada como a assunção adicional S_K de D1, então ela não tem tal efeito; não é necessário nem mesmo que ela seja verdadeira.

As considerações precedentes mostraram que nosso critério de significação, fomulado em D1 e D2, não é muito liberal. Não admite um termo completamente desprovido de significado empírico. Consideraremos agora a questão de saber se o critério poderia ser muito estrito. Suponhamos que o termo "M" tem algum significado empírico. Então será possível derivar uma sentença observacional de uma assunção adequada S que envolve "M" e outros termos. Poderia ainda assim acontecer que nosso critério excluísse "M"? As definições D1 e D2, enquanto permitem a inclusão de todos os postulados T e C entre as premissas para a derivação da sentença observacional, permitem adicionalmente apenas as duas sentenças S_K e S_M, para as quais se formulam restrições específicas, especialmente as seguintes:

(1) S_K pode conter apenas termos de V_t que são diferentes de "M" e que devem ser significativos; logo não se admitem os seguintes termos em S_K:

(a) termos de V_2,
(b) termos de V_0,
(c) o termo "M".

(2) S_M contém "M" como o único termo descritivo.

Examinaremos agora se estas restrições não são mais fortes do que é necessário e desta forma poderiam conduzir à exclusão de um termo significativo "M".

1a. Vimos anteriormente que é necessário excluir os termos de V_2 de S_K, porque de outro modo o critério tornar-se-ia muito amplo.

1b. É necessário excluir os termos observacionais V_0 das premissas? Não poderia acontecer que, para a derivação de uma conclusão observacional S_0 de S_M, precisássemos, além de T e C e da assunção S_K em termos teóricos, de alguma assunção em termos observacionais, digamos S'_0? Isto poderia muito bem acontecer. Mas então a sentença condicional $S'_0 \supset S_0$ é derivável das premissas especificadas em D1, e esta é uma sentença de L_0. Desta forma "M" satisfaria D1, com a sentença condicional tomando o lugar de S_0.

1c e 2. A condição (a) em D1 requer que S_M contenha "M" como o único termo descritivo. Poder-se-ia levantar a questão de saber se este requisito não é muito forte. Não poderia acontecer a seguinte situação? "M" e os termos de K são signi-

ficativos, e pode-se com efeito derivar S_0 com a ajuda de T e C a partir de uma assunção S que não contenha outros termos descritivos além de "M" e dos termos de K, porém não se pode subdividir S em duas sentenças S_M e S_K tais que S_M contenha somente "M" e S_K não contenha "M". Assumamos que a sentença S se refere a pontos espaço-temporais de uma determinada região espaço-temporal a'. Podemos então formar sentenças S_M e S_K que satisfazem os requisitos de D1 da seguinte maneira. Uma vez que se supõe que S é compatível com T e C, deve existir uma distribuição possível dos valores de M para os pontos espaço-temporais da região a', que seja compatível com T, C e S. Seja "F" uma constante lógica, que designa uma função matemática que representa tal distribuição de valores. Então consideremos como S_M a seguinte sentença: "Para todo ponto espaço-temporal em a', o valor de M é igual ao valor de F". Esta sentença S_M é compatível com T . C . S. Consideremos a seguir como S_K a sentença formada a partir de S substituindo-se o termo descritivo "M" pela constante lógica "F". Logo, S_M contém "M" como único termo descritivo e S_K contém somente os termos de K. Além disso, S é implicada logicamente por S_M, e S_K. S_0 é logicamente implicada por S . T . C, segundo nossa assunção, e portanto também por S_M . S_K . T . C. Portanto, "M" satisfaz a definição D1.

Não encontramos pois um ponto em que nosso critério seja muito estrito.

VIII. Um critério de significação para as sentenças teóricas

Os dois seguintes problemas estão estritamente ligados entre si: em primeiro lugar, o problema de um critério de significação para as constantes descritivas e, em segundo lugar, o problema das formas lógicas a serem admitidas para as sentenças. Para a linguagem teórica, a conexão entre estes problemas é ainda mais estrita do que para a linguagem observacional. Nesta última, podemos decidir incluir predicados primitivos com "azul", "frio", "mais quente do que", etc., sem ainda ter tomado uma decisão com relação às formas das sentenças, especialmente das sentenças gerais, e da estrutura da lógica a ser construída na linguagem. Por outro lado, se desejamos considerar termos como "temperatura", "campo eletromagnético", etc., como primitivos em L_t, então precisamos também admitir os postulados para eles, e desta forma devemos admitir as expressões para os números reais, as sentenças gerais com variáveis para os números reais, etc.

Parece-me que a melhor abordagem do problema de um critério de significação para as sentenças é a seguinte. Procuramos em primeiro lugar soluções para os dois problemas mencionados acima; e a seguir escolhemos o mais liberal critério de significação para as sentenças que seja compatível com aquelas soluções. Em outros termos, aceitamos então como uma sentença significativa toda expressão que tenha qualquer das formas lógicas admitidas e que contenha somente termos descritivos que são significativos. (Usei uma abordagem similar para L_0 em (5).) Proponho agora aplicar este procedimento para L_t.

Apresentou-se na seção VI um critério de significação para os termos descritivos. Algumas das questões concernentes às formas lógicas das sentenças foram

discutidas na seção VI, especialmente a questão dos tipos de variáveis que devem ser admitidas nas quantificações universal e existencial. Decidimos admitir pelo menos aquelas espécies de variáveis e formas de sentenças que são essenciais para a matemática clássica. Sem especificar aqui realmente os detalhes das regras, assumiremos agora que se escolheram as formas lógicas das sentenças com base nas considerações da seção IV, e que se formularam as regras de formação de L_t de acordo com essa escolha. Então, aplicando o procedimento proposto acima, obtemos a seguinte definição:

D3. Uma expressão A de L_t é uma *sentença significativa* de L_t = df

(a) A satisfaz as regras de formação de LT,

(b) toda constante descritiva de A é um termo significativo (no sentido de D2).

O procedimento usado nesta definição poderia talvez parecer óbvio. No entanto, um exame mais detalhado mostra que este não é o caso. Com efeito, esta forma de definição (considerada separadamente da questão de seu conteúdo, isto é, da escolha das regras particulares de formação e do critério particular de significação para os termos) não está em concordância com determinados critérios muito estritos de significação que foram propostos no passado. Por exemplo, entendia-se a verificabilidade como uma condição para a significação de uma sentença no sentido estrito da possibilidade real de levar a cabo um procedimento que conduziria ou a uma verificação ou a uma falsificação da sentença. Segundo este critério, contrariamente a D3, a significação de uma sentença não depende somente de sua forma lógica e da natureza das constantes descritivas que ocorrem nela, mas também da posição espaço-temporal à qual a sentença se refere e do desenvolvimento da tecnologia. Por exemplo, um empirista ao aplicar este critério estrito consideraria como significativa uma sentença que designasse uma propriedade observável P a um corpo em seu laboratório, enquanto rejeitaria como não-significativa outra sentença que designasse a mesma propriedade a um corpo que não lhe é acessível ou que não é acessível a algum ser humano, por exemplo, devido à dificuldade técnica ou à sua distância no espaço e no tempo.

Entretanto, mesmo na época do Círculo de Viena, não interpretávamos o princípio de verificabilidade neste sentido estrito. Enfatizávamos que o princípio requeria, não a possibilidade real de determinação da verdade ou da falsidade, mas somente a possibilidade *em princípio*. Mediante esta qualificação se pretendia admitir os casos em que a determinação era impedida somente por limitações técnicas ou por distâncias espaciais ou temporais. Aceitávamos, por exemplo, como significativa uma sentença acerca de uma montanha do outro lado da lua. Formulávamos a regra geral de que, se a descrição de um evento que ocorre em nossas vizinhanças é considerada significativa, então aceitar-se-ia de modo similar como significativa uma descrição análoga de um evento que ocorreu na época pré-histórica, ou de um evento que ocorreu na terra antes que existissem seres humanos, ou antes que existissem quaisquer organismos, ou de um evento que ocorrerá no futuro quando não mais existirão seres humanos. Com base nesta concepção, considerava-se irrelevante para a questão da significatividade a posição espaço-temporal à qual uma sentença se referia; isto concorda com D3.

Se se aceita D3 e se admitem em L_t, de acordo com nossas considerações precedentes da seção IV, todas as constantes, as variáveis e as formas de sentenças da matemática clássica, então compreende-se perfeitamente bem a classe de sentenças significativas de L_t. Devemos perceber que ela inclui determinadas sentenças para as quais nenhuma evidência observacional pode jamais ser relevante, por exemplo, a sentença: "o valor da grandeza M num determinado ponto espaço-temporal é um número racional", onde "M" é significativo. Mas todo físico rejeitaria uma linguagem para a física tão restrita que excluísse as sentenças deste ou de tipos similares. Ele consideraria sua inclusão como um preço desprezível a ser pago pela grande conveniência de usar toda a matemática clássica. Parece-me que não se pode levantar nenhuma objeção séria contra estas sentenças, uma vez que não é de qualquer modo possível dar uma interpretação observacional para mais do que uma pequena parte das sentenças de L_t. Deveríamos requerer para as grandezas de tais tipos somente que existam determinadas sentenças que tenham uma influência na previsão dos eventos observáveis e desta forma que a própria grandeza tenha algum significado observacional.

Desejo enfatizar que não se pretende que o critério proposto para a significação das sentenças garanta a fertilidade de T. Se todos os termos de V_t satisfazem D2 e os postulados T estão de acordo com as regras de formação, então esses postulados devem ser considerados significativos. Mas não se deve de modo algum entender isto como implicando que T deve ser então uma teoria cientificamente satisfatória. T pode ainda conter postulados que são de muito pouco uso de um ponto de vista científico. Deve-se, contudo, distinguir a questão da fertilidade científica das sentenças e de uma teoria da questão da significação empírica. Não existe nenhuma linha de demarcação nítida entre as hipóteses ou teorias fecundas e estéreis: esta é ao contrário uma questão de grau. Parece ainda duvidosa a possibilidade de se formular de um modo completamente geral uma definição de um grau quantitativo da fecundidade de uma teoria científica.

Deve-se notar que não se pode simplesmente absorver o critério de significação para L_t nas regras de formação. Estas regras determinam unicamente as formas das sentenças, não a escolha dos termos descritivos primitivos. A significação destes termos depende de outras regras de L_t, a saber, da lista de postulados T, dos postulados-C e das regras da dedução lógica, como mostra uma simples referência à condição essencial (d) de D1. (Podem-se dar as regras de dedução ou numa forma sintática, como regras de derivação de um cálculo, ou numa forma semântica, em termos da implicação lógica. Usei em D1 a última forma porque ela é mais compreensível; ela pressupõe regras que especificam os modelos e os campos, regras que não formulamos neste artigo.)

IX. Os conceitos disposicionais.

Entre os termos descritivos que não pertencem à linguagem observacional L_o existem dois tipos diferentes, que hoje em dia, por oposição à minha concepção precedente, prefiro considerar como essencialmente diferentes. Um é o tipo dos

termos teóricos, que discutimos detalhadamente neste artigo. Ao outro tipo chamarei termos disposicionais (puros). É minha opinião que eles ocupam uma posição intermediária entre os termos observacionais de L_0 e os termos teóricos; eles estão mais estritamente relacionados com os primeiros do que com os segundos. Pode-se entender o nome "linguagem observacional" num sentido mais estrito ou num sentido mais amplo; a linguagem observacional no sentido mais amplo inclui os termos disposicionais. Neste artigo considero a linguagem observacional L_0 no sentido mais estrito. Todos os predicados primitivos desta linguagem designam propriedades ou relações diretamente observáveis das coisas ou dos eventos; e admite-se um termo não-primitivo em L_0 somente se se pode defini-lo com base nos termos primitivos através de uma definição explícita de uma forma extensional, isto é, que não envolve modalidades lógicas ou causais. Constrói-se a *linguagem observacional extendida* L'_0 a partir da linguagem observacional original L'_0 por adição de novos termos de um modo que será agora descrito. Suponhamos que exista no comportamento de uma coisa dada uma regularidade geral de tal espécie que, sempre que a condição S vale para a coisa ou para sua vizinhança, o evento R ocorra na coisa. Neste caso diremos que a coisa tem a disposição para reagir a S com R, ou brevemente, que ela tem a propriedade D_{SR}. Por exemplo, a elasticidade é uma disposição deste tipo; chama-se elástica uma coisa se ela mostra a seguinte regularidade: sempre que ela é levemente deformada e a seguir é libertada (S) ela reassume sua forma original (R). Ou ainda, um animal tem a disposição para reagir à luz num ambiente anteriormente escuro (S), aproximando-se da luz (R). Desta forma, S é algumas vezes um estímulo, e R é a resposta característica à disposição em questão (se nos é permitido usar os termos "estímulo" e "resposta" não apenas em seu sentido literal aplicável a determinados processos dos organismos, como no último exemplo, mas num sentido mais amplo como aplicável a processos dos corpos inorgânicos). Quando tanto S como R são especificados, então o conceito disposicional D_{SR} é desse modo completamente caracterizado em seu significado. Se se pode escrever S e R em L'_0, admitimos então a introdução do termo disposicional "Dsr" como um novo predicado de L'_0. A introdução dos primeiros termos disposicionais em L'_0 deve ser de tal tipo que em cada caso tanto S como R sejam expressáveis em L'_0. Contudo, uma vez que se introduziram alguns termos disposicionais deste modo, podem-se então introduzir os termos disposicionais posteriores de tal modo que S e R sejam descritos usando-se não apenas os termos de L'_0, mas também os termos disposicionais de L'_0 previamente introduzidos.

(Não discutiremos aqui as formas possíveis para a regra através da qual se introduz um termo disposicional com base nos dados S e R. Isto envolve alguns detalhes técnicos que não são necessários para nossas presentes discussões. Mencionarei somente duas formas diferentes para regras tais como as que foram propostas. A primeira consiste nas assim chamadas sentenças de redução, que propus em (5). Elas representam um tipo de definição condicional que usa apenas os conectivos das funções de verdade, e nenhuma modalidade. O outro método usa uma definição explícita de uma forma especial, que envolve as modalidades

lógicas e causais; a forma exata das definições deste tipo ainda não foi até o momento suficientemente esclarecida, encontra-se ainda em discussão.)

Algumas vezes usam-se disposições múltiplas: $D_{S_1R_1, S_2R_2, \ldots, S_nR_n}$ é a disposição de reagir a S_1 com R_1, a S_2 com R_2, ..., e finalmente a S_n com R_n. (Em (5) propus introduzir um conceito deste tipo através de vários pares de sentenças de redução.) Entretanto, parece preferível admitir somente disposições simples. Pode-se ainda expressar alguma coisa parecida com as disposições múltiplas através de uma conjunção de disposições simples. Bridgman enfatizou que, de modo rigoroso, para um conceito não se deve dar mais do que um procedimento de teste. Se especificarmos, digamos para "carga elétrica", três procedimentos de teste, demos então por isso definições operacionais para três diferentes conceitos; eles seriam designados por três termos diferentes, que não são logicamente equivalentes. No que diz respeito aos conceitos disposicionais, enquanto distintos dos termos teóricos, eu concordaria com Bridgman a esse respeito.

Consideremos agora um tipo especial e importante de disposição. Seja L''_0 aquela sublinhagem de L'_0, na qual se permite a introdução de um termo disposicional "D_{SR}" somente se S e R são tais que o observador é capaz de produzir a condição S à vontade (pelo menos nos casos apropriados), e é capaz de verificar através de experimentos apropriados se o evento R ocorre ou não. Neste caso, especificando-se S e R, dá-se um *procedimento de teste* para a disposição D_{SR}. Este procedimento consiste em produzir uma *condição de teste* S e verificar então se ocorre ou não o *resultado positivo* R do teste. Se o observador verifica para uma dada coisa um número suficiente de instâncias positivas, nas quais R segue S, e nenhuma instância negativa, isto é, S seguido por não-R, ele pode inferir indutivamente que vale a regularidade geral e deste modo que a coisa possui a disposição D_{SR}. Chamemos uma disposição deste tipo uma "disposição testável". A classe das *propriedades testáveis* inclui as propriedades observáveis e as disposições testáveis. Todos os predicados de L''_0 designam propriedades testáveis. Chama-se algumas vezes às manipulações através das quais o experimentador produz a condição de teste S *operações de teste*. A introdução de D_{SR} através de uma especificação das operações de teste e do resultado característico R é portanto algumas vezes chamada uma *definição operacional*. Não existe realmente nenhuma linha nítida de demarcação entre as propriedades observáveis e as disposições testáveis. Pode-se considerar uma propriedade observável como um caso simples especial de uma disposição testável; por exemplo, a operação para verificar se uma coisa é azul, sibilante ou fria, consiste simplesmente em olhar, ouvir ou tocar a coisa, respectivamente. No entanto, na reconstrução da linguagem parece conveniente considerar algumas propriedades, para as quais o procedimento de teste é extremamente simples (como nos três exemplos que acabamos de mencionar), como sendo diretamente observáveis e usá-las como primitivas em L_0.

Manteve-se freqüentemente, especialmente pelos empiristas, a tese de que somente os termos do tipo que acabamos de descrever, podem ser considerados

como empiricamente significativos. Considerou-se desta forma a testabilidade como critério de significação. O *princípio do operacionalismo* diz que um termo é empiricamente significativo somente se lhe podemos dar uma definição operacional. Os requisitos da testabilidade e do operacionalismo tal como representados por diversos autores relacionam-se estritamente, diferindo apenas em pequenos detalhes e na ênfase. (Na minha análise simplificada eles até mesmo parecem ser idênticos.) O princípio do operacionalismo, que foi em primeiro lugar proposto na física por Bridgman e aplicado a seguir nos outros campos da ciência, incluindo-se a psicologia, teve na sua totalidade um efeito positivo nos procedimentos de formação dos conceitos usados pelos cientistas. O princípio contribuiu para o esclarecimento de muitos conceitos e ajudou a eliminar os conceitos confusos e até mesmo não científicos. Por outro lado, devemos tomar consciência hoje de que o princípio é muito estrito.

Pode-se ver facilmente que os requisitos de testabilidade e de operacionalismo excluem alguns termos empiricamente significativos. Suponhamos que "S" e "R" sejam testáveis e portanto aceitos como significativos por um cientista que considera a testabilidade como um critério de significação. Uma vez que o significado do termo "D_{SR}" está dado pela especificação de S e R, não pode existir qualquer boa razão para que ele rejeite este termo como não significativo, mesmo se não se pode produzir a condição S à vontade. No último caso, D_{SR} não é testável; porém, S pode ainda assim ocorrer espontaneamente e então, encontrando R ou não-R, o observador pode determinar se D_{SR} vale ou não. Desta forma parece preferível não impor a restrição como em L''_0, mas permitir o procedimento geral como em L'_0: começamos com propriedades observáveis e permitimos a introdução de alguma disposição D_{SR}, desde que S e R já sejam expressáveis em nossa linguagem L'_0.

(Em (5), dei um exemplo de um termo significativo, mas não testável (p. 462) do tipo que acabamos de descrever. Eu expressava ali (§27) minha preferência pelo procedimento mais geral (como em L'_0) em comparação com o procedimento restringido pelo requisito da testabilidade (como em L''_0). Posteriormente tornou-se claro através da consideração dos conceitos teóricos (ver a próxima seção deste artigo) que é necessária uma liberalização muito mais extensa do operacionalismo; isto foi enfatizado por Feigl em (7) e (10) por Hempel em (16) e (17).)

X. A diferença entre os termos teóricos e os termos disposicionais puros

Penso hoje que, para a maioria dos termos da parte teórica da ciência e especialmente da física, é mais adequado, e está também em maior harmonia com o uso real dos cientistas, reconstruí-los como termos teóricos de L_t do que como termos disposicionais de L'_0. A escolha da forma de reconstrução depende em alguma medida da interpretação que desejamos dar ao termo, e esta interpretação não é univocamente determinada felas formulações aceitas na ciência. Pode-se interpretar o mesmo termo, digamos "temperatura", como eu o interpreto, de tal modo que ele não possa ser representado em L'_0 mas somente em L_T; e, por

outro lado, um operacionalista, por exemplo, pode interpretá-lo de tal modo que ele satisfaça o requisito do operacionalismo. Explicarei agora as razões em favor de minha tese atual, que difere daquela formulada em (5).

Um termo disposicional como "D_{SR}" que é introduzido pelo método geral descrito na última seção (para L'_0) pode-se chamar um "termo de disposição puro" de modo a enfatizar que ele tem os seguintes traços característicos que o distinguem dos termos de L_T:

1. Pode-se alcançar o termo a partir dos predicados para as propriedades observáveis mediante um ou mais passos do procedimento descrito.

2. A relação especificada entre S e R constitui o significado total do termo.

3. A regularidade que envolve S e R, na qual o termo se baseia, é de tipo universal, isto é, vale sem exceção.

A primeira distingue um termo disposicional puro como "D_{SR}" de outros termos disposicionais que são análogos a "D_{SR}" mas tal que a condição S e o resultado característico R são formados em L_T ao invés de em L_0 ou L'_0. (Poder-se-ia chamá-los "termos de disposição teóricos"; não os discutiremos ulteriormente.) A segunda característica distingue "D_{SR}" de qualquer termo teórico porque estes últimos nunca são completamente interpretados. Em (5) reconheci este caráter "aberto" dos termos científicos, isto é, a incompletude de sua interpretação. Naquela época eu tentava fazer justiça a tal abertura admitindo a adição de regras disposicionais posteriores (na forma de sentenças de redução; ver minhas considerações acerca das disposições múltiplas na seção IX acima). Penso agora que a abertura é mais adequadamente representada em L_T; sempre que são dados regras-C adicionais ou postulados adicionais, pode-se reforçar a interpretação do termo sem jamais completá-la.

A terceira característica conduz às seguintes conseqüências importantes:
(i) Se a coisa b tem a disposição D_{SR} e satisfaz a condição S, então segue-se logicamente que o resultado R vale para b.

Portanto:
(ii) Se S vale para b, mas R não vale, então b não pode ter a disposição D_{SR}. Desta forma, de uma premissa de L'_0 que não envolve D_{SR}, deriva-se pelo menos uma sentença negativa acerca de D. Para um termo teórico, digamos "M", a situação é diferente. Seja S_M uma sentença que contém "M" como o único termo descritivo. Na situação descrita por D1 na Seção VI, S_0 é derivável de S_M e S_K (com a ajuda de T e C, que se pode considerar como pertencentes às regras de L_T), e portanto não-S_M é derivável de não-S_0 e S_R. Uma vez que S_K não é traduzível em L_0 ou L'_0 a situação é aqui diferente daquela de (ii). É verdade que, para um termo "M" que ocorre numa regra-C, existem sentenças S_M e S_0 tais que S_K é derivável de S_M isoladamente sem a necessidade de uma segunda premissa S_K; e, portanto, não-S_M é derivável de não-S_0, de tal forma que a situação é similar àquela de (ii). No entanto, isto vale somente para as sentenças de um tipo muito especial. Muitas das sentenças acerca de M isoladamente, mesmo se "M" é um termo que ocorre numa regra-C, são tais que nenhuma regra-C é diretamente aplicável, e, portanto, a derivação de uma sentença observacional é mais indireta e precisa das

premissas adicionais de L_T, tais como S_K. Consideremos, por exemplo, o termo "massa", que é um dos termos físicos mais estritamente relacionados com os termos observacionais. Podem existir regras-C para "massa" (ver o exemplo da seção V). Mas nenhuma regra-C é diretamente aplicável a uma sentença S_M que designa um determinado valor da massa para um corpo dado, se o valor é tão pequeno que o corpo não é diretamente observável ou tão grande que o observador não pode manipular o corpo. (Mencionei na seção V a possibilidade de regras-C probabilísticas. Se todas as regras-C têm essa forma, então nenhuma sentença teórica é dedutível das sentenças de L_0 ou de L'_0. Desta forma numa linguagem deste tipo, a diferença entre os termos disposicionais puros e os termos teóricos torna-se ainda mais marcante.)

Vimos que os termos disposicionais puros e os termos teóricos são bastante diferentes em suas características lógicas e metodológicas. A qual destes dois tipos pertencem os termos teóricos? Com relação aos termos da física teórica, as duas concepções são sustentadas por físicos de renome. Bridgman os interpreta de tal modo que eles satisfaçam o requisito do operacionalismo e assim são termos disposicionais puros. Por outro lado, Henry Margeau enfatiza a importância do método de introdução destes termos por postulados ligando apenas determinados enunciados que os envolvem com enunciados acerca dos observáveis; nesta concepção eles são termos teóricos.

Parece-me que não se pode conciliar a interpretação dos termos científicos como termos disposicionais puros com determinados modos costumeiros de usá-los. Segundo (ii), deve-se considerar o resultado negativo de um teste para uma disposição como uma prova conclusiva de que a disposição não está presente. Mas um cientista, quando se defronta com o resultado negativo de um teste para um determinado conceito, freqüentemente ainda sustentará que ele vale, desde que tenha evidência positiva suficiente para contrabalançar o resultado negativo. Por exemplo, seja I_0 a propriedade de ser um fio que transmite no instante t_0 uma corrente elétrica de intensidade não maior a 0,1 ampères. Existem muitos procedimentos de teste para esta propriedade, entre eles um no qual a condição de teste S consiste em levar uma agulha magnética para perto do fio, e o resultado característico R é o fato de que a agulha não se desvia de sua direção normal mais do que uma determinada quantidade. Suponhamos que o observador assuma a partir do projeto do experimento que I_0 vale, por exemplo, porque ele não vê nenhuma das fontes ordinárias de uma corrente e porque obteve, além disso, os resultados positivos através de outros testes para I_0 (ou para uma propriedade fisicamente equivalente). Então pode acontecer que ele não abandone a assunção de I_0 mesmo se o teste acima mencionado com S e R conduzir a um resultado negativo, isto é, a um grande desvio da agulha. Ele pode manter I_0 porque é possível que se deva o resultado negativo a uma interferência inadvertida; por exemplo, o desvio da agulha pode ser causado mais provavelmente por um magneto oculto do que pela corrente do fio. O fato de que o cientista ainda assuma I_0 apesar do resultado negativo, a saber, S e não-R, mostra que ele não considera I_0 como a disposição pura D_{SR} caracterizada por S e R, porque segundo (ii), esta disposição é logicamente

incompatível com o resultado negativo. O cientista mostrará que não se deve acreditar de modo absoluto no procedimento de teste I_0 baseado em S e R, mas somente no entendimento tácito "a menos que existam fatores perturbadores" ou "desde que o ambiente esteja num estado normal". Geralmente, a inclusão explícita ou implícita de tal cláusula limitativa na descrição de um procedimento de teste para um conceito M em termos de uma condição S e de um resultado R mostra que M não é a disposição pura D_{SR}. Além do mais, o nome "definição operacional" para a descrição do procedimento de teste é neste caso enganosa; não se deve chamar de "definição" a uma regra para a aplicação de um termo, regra esta que permite possíveis exceções, porque ela não é obviamente uma especificação completa do significado do termo.

Por outro lado, se o termo em questão, por exemplo, "I_0", é um termo teórico, então a descrição do procedimento de teste que envolve S e R pode muito bem admitir exceções no caso dos fatores perturbadores incomuns. Por exemplo, pode ser possível derivar dos postulados T, das regras-C e das premissas fatuais acerca de circunstâncias comuns num laboratório a conclusão de que, se não existir uma corrente forte, não existirá um grande desvio da agulha, exceto no caso de circunstâncias incomuns como um campo magnético de outra fonte, uma forte corrente do ar, ou coisas parecidas.

Desta forma, se um cientista decidiu usar um determinado termo "M" de tal modo que, para determinadas sentenças acerca de M, quaisquer resultados observacionais possíveis nunca podem ser uma evidência absolutamente conclusiva mas quando muito uma evidência que produz uma probabilidade alta, então o lugar apropriado para "M" num sistema de duas linguagens como nosso sistema L_0-L_T está em L_T e não em L_0 ou em L'_0.

XI. Os conceitos psicológicos

O método de reconstruir a linguagem da ciência mediante o esquema dualista que consiste na linguagem observacional L_0 e na linguagem teórica L_0 e mediante a distinção entre conceitos disposicionais puros e conceitos teóricos foi até aqui ilustrado neste artigo principalmente através de exemplos tomados da física. No desenvolvimento histórico da ciência, a física foi com efeito o campo em que se usou pela primeira vez sistematicamente o método de introduzir os termos através de postulados sem uma interpretação completa. Pode-se talvez reconhecer a fase inicial deste desenvolvimento na mecânica clássica do século XVIII; seu caráter tornou-se mais claramente reconhecível no século XIX, especialmente na teoria de Faraday-Maxwell do campo eletromagnético e na teoria cinética dos gases. Verifica-se a aplicação máxima e mais fértil deste procedimento na teoria da relatividade e na teoria quântica.

Assistimos atualmente ao início de desenvolvimentos similares em outros campos da ciência, e não pode existir nenhuma dúvida de que aqui também o uso mais compreensível deste método conduzirá com o tempo a teorias muito mais poderosas para a explicação e previsão do que aquelas teorias que se mantêm

estritamente no nível da observação. Também na psicologia, nestas *últimas décadas*, usaram-se cada vez em maior medida conceitos que mostram as características essenciais dos conceitos teóricos. Pode-se algumas vezes encontrar os germens deste desenvolvimento em períodos anteriores e até mesmo, segundo me parece, em alguns conceitos pré-científicos da linguagem cotidiana, seja no caso da física seja no caso da psicologia.

Na psicologia, ainda mais do que na física, tornam-se necessárias e úteis as críticas dos empiristas e operacionalistas contra determinados conceitos, para os quais não se davam regras de uso suficientemente claras. Por outro lado, talvez devido às excessivas restrições dos princípios originais do empirismo e do operacionalismo, alguns psicólogos tornaram-se muito prudentes na formação de novos conceitos. Outros, cujo superego metodológico não foi felizmente muito forte para refreá-los, ousaram ultrapassar as restrições impostas mas não sem alguma inquietação. Alguns de meus amigos psicólogos pensam que nós, os empiristas, somos responsáveis pelas restrições muito estritas aplicadas pelos psicólogos. Talvez eles superestimem a influência que os filósofos têm sobre os cientistas em geral; mas talvez nos devamos declarar culpados em alguma medida. Conseqüentemente, devemos agora enfatizar a mudança de concepção que dá muito maior liberdade ao trabalho do cientista na escolha de seus instrumentos conceituais.

De um modo similar às tendências filosóficas do empirismo e do operacionalismo, o movimento psicológico do behaviorismo teve, por um lado, uma influência muito saudável devido à sua ênfase na observação do comportamento como uma base intersubjetiva e digna de crédito para as investigações psicológicas, enquanto, por outro lado, impunha restrições excessivas. Em primeiro lugar, sua rejeição total da introspecção era injustificada. Embora muitos dos pretensos resultados da introspecção fossem com efeito questionáveis, deve-se reconhecer que a consciência de uma pessoa com relação a seu próprio estado de imaginação, de sentir, etc., é um tipo de observação, em princípio não diferente da observação exterior, e portanto deve-se reconhecer que é uma fonte legítima do conhecimento, embora limitada por seu caráter subjetivo. Em segundo lugar, o behaviorismo, combinado com as tendências filosóficas mencionadas, conduzia freqüentemente ao requisito de que se devem definir todos os conceitos psicológicos em termos de comportamento ou de disposições para o comportamento. Interpretava-se um conceito psicológico aplicado a uma pessoa X pelo investigador Y, seja enquanto estado ou processo momentâneo, seja enquanto propriedade ou característica permanente, como uma disposição pura D_{SR} de tal tipo que S era um processo que afetava o órgão sensorial de X mas que também era observável por Y, e R era um tipo especificado de comportamento, de modo análogo também observável para Y. Em contraste com isto, a interpretação de um conceito psicológico como um conceito teórico, embora possa aceitar o mesmo procedimento de teste baseado em S e R, não identifica o conceito (estado ou característica) com a disposição pura D_{SR}. A diferença decisiva consiste no seguinte: com base na interpretação teórica, não se considera o resultado deste teste ou de qualquer outro teste ou, geralmente, de quaisquer observações, exterio-

res ou interiores, como uma evidência absolutamente conclusiva para o estaado em questão; ele é aceito somente como uma evidência probabilística, logo, quando muito como uma indicação digna de crédito, isto é, uma indicação que produz para o estado uma alta probabiliidade.

Analogamente ao que eu dissse acerca dos termos físicos na seção precedente, desejo enfatizar aqui para os termos psicológicos que sua interpretação como termos disposicionais puros não é em si contestável. A questão é somente de saber se esta interpretação está de acordo com o modo como o psicólogo pretende usar o termo, e se ela é a mais útil para o propósito da teoria psicológica considerada em sua totalidade, propósito este que é provavelmente a explicação e previsão do comportamento humano. Suponhamos que o psicólogo Y declara que entende o termo "um QI maior do que 130" no sentido da disposição pura D_{SR} para reagir a um tipo específico S de teste através de uma resposta de um tipo específico R, onde S e R são especificados em termos de comportamento observável. Ele é livre de escolher esta interpretação desde que a siga consistentemente e esteja disposto a aceitar suas implicações. Suponhamos que ele assuma com base na evidência prévia que (atualmente) a pessoa X tem um QI superior a 130. Então, devido à sua interpretação, ele é compelido a abandonar a assunção se hoje o resultado do teste for negativo, isto é, a resposta de X ao teste S não for do tipo específico R. (Isto decorre de (ii) da seção X.) Ele nem mesmo pode aceitar novamente a assunção se souber que durante o teste X estava muito deprimido, o que, entretanto, ele nem admitia estar ocorrendo nem manifestava em seu comportamento durante o teste. Não pode o psicólogo escapar desta conseqüência embaraçadora dizendo que a admissão sucessiva por parte de X de seu estado depressivo mostra que a condição S não era realmente satisfeita? Não de modo fácil. Deveria existir uma regra como parte da especificação de S que lhe permitisse fazer tal exceção. Consideremos três formas possíveis para uma regra.

1. A regra poderia simplesmente dizer que no tempo t_0 do teste, deve existir em primeiro lugar uma ausência total de qualquer sinal observável de um estado emocional perturbado no tempo t_0 e em segundo lugar uma resposta negativa com relação à questão de um tal estado. Aqui a condição S seria realmente satisfeita e desta forma o psicólogo não teria nenhum modo de escapar.

2. A regra poderia, além disso, acrescentar que também em nenhum tempo posterior deve existir um sinal que indique uma perturbação em t_0. Neste caso, S não seria satisfeita. Mas um procedimento de teste que contivesse uma regra deste tipo seria praticamente inútil, porque nunca se poderia completá-lo antes da morte da pessoa.

3. Finalmente, a regra poderia referir-se não aos sinais comportamentais mas ao próprio estado emocional. Aqui o procedimento de teste não é um procedimento estritamente behaviorista; não se define I_0 como uma disposição comportamental.

Se, por outro lado, se considera "um QI superior a 130" como um *termo teórico*, a situação é inteiramente diferente. Pode-se ainda aceitar o mesmo procedimento de teste com S e R. Mas não mais se considera sua especificação como uma

definição operacional do termo. Não pode existir uma definição do termo com base no comportamento observável. Podem existir vários procedimentos de teste para o mesmo conceito. Mas nenhum resultado de um único teste ou de qualquer número de testes é absolutamente conclusivo, embora eles possam, sob condições favoráveis, produzir uma alta probabilidade. Qualquer enunciado que aplicasse o termo em questão a uma pessoa com base no resultado de um teste dado poderia ser posteriormente corrigido devido a novas evidências, mesmo se não existisse nenhuma dúvida de que as regras de teste S foram satisfeitas e de que se produziu a resposta R. Se um psicólogo aceita este caráter probabilístico, não conclusivo, de um teste, como suponho que praticamente todos o fariam, então o conceito testado não pode ser uma disposição pura e é melhor reconstruído como um termo teórico.

Penso que, mesmo num nível pré-científico, muitas pessoas sempre considerariam seus juízos acerca das outras pessoas como em princípio suscetíveis de correção com base nas observações posteriores de seu comportamento. Na medida em que alguém esteja apto a mudar seus juízos deste modo, poder-se-ia considerar seu uso dos termos psicológicos como um início do desenvolvimento que conduz finalmente aos termos teóricos. Incidentalmente, seria interessante fazer uma investigação empírica do grau de rigidez e flexibilidade mostrado pelos não psicólogos (incluindo-se os filósofos) ao fazer e mudar os enunciados psicológicos acerca das outras pessoas e acerca de si próprios. Isto daria uma indicação mais precisa da natureza de seus conceitos do que quaisquer respostas a questões diretas acerca dos conceitos o fariam.

A distinção entre variáveis intermediárias e constructos teóricos, freqüentemente discutida desde o artigo de MacCorquodale e Meehl, parece essencialmente a mesma ou intimamente ligada à nossa distinção entre disposições puras e termos teóricos. "Constructo teórico" significa certamente o mesmo que "termo teórico" aqui tratado, a saber, um termo que não se pode definir explicitamente nem mesmo numa linguagem observacional extendida, mas que é introduzido através de postulados e não é completamente interpretado. Diz-se que as variáveis intermediárias servem simplesmente para uma formulação mais conveniente das leis empíricas e devem ser tais que sempre se possa eliminá-las. Portanto parece que elas seriam definíveis numa linguagem similar à nossa linguagem observacional extendida L'_0 mas que contenha também termos quantitativos; desta forma elas parecem essencialmente similares às disposições puras.

Entre os empiristas, foi especialmente Feigl que reconheceu e continuamente enfatizou desde o princípio a importância das leis teóricas (às quais ele chamava "hipóteses existenciais"; ver seu (8)). E ele mostrou em particular que na presente fase da psicologia o uso dos conceitos e leis teóricos constitui um dos mais importantes problemas e tarefas metodológicos. Ele realizou importantes contribuições para o esclarecimento deste problema, especialmente em seu artigo (10); aí ele mostra a analogia estrita com os anteriores desenvolvimentos da física.

As teorias psicológicas com termos teóricos serão sem dúvida desenvolvidas posteriormente, provavelmente numa medida muito maior do que se fez até hoje.

Existem boas razões para esperar que um desenvolvimento deste tipo se mostre muito proveitoso, enquanto que sem ele as possíveis formas de construção de teorias são muito limitadas para dar uma expectativa de um progresso essencial. Isto não implica que o assim-chamado "macroscópico" em termos de comportamento observável deva ser rejeitado; ao contrário, esta abordagem será sempre uma parte essencial da investigação psicológica. O que está errado é somente o princípio que impõe uma restrição do método psicológico a esta abordagem. A abordagem macroscópica na psicologia tem uma função similar àquela da macrofísica tanto no desenvolvimento histórico quanto na pesquisa atual. Em todos os campos, no início de seu desenvolvimento, o estudo dos macro-eventos é a abordagem natural; ela conduz às primeiras explicações dos fatos através da descoberta de regularidades gerais entre as propriedades observáveis ("as leis empíricas"); e permanece sempre indispensável como a fonte de confirmação das evidências para as teorias.

Na física somente se fez um grande progresso através da construção de teorias que se referiam a eventos não observáveis e a microentidades (átomos, elétrons, etc.). Tornou-se possível então formular um número relativamente pequeno de leis fundamentais como postulados a partir dos quais se podia derivar muitas leis empíricas, tanto aquelas já conhecidas como novas leis empíricas, com a ajuda de regras de correspondência apropriadamente construídas. Na psicologia começaram desenvolvimentos análogos de dois pontos de partida diferentes. Um desenvolvimento começou com a abordagem instrospectiva. Procedia de eventos instrospectivamente observados (sentimentos, percepções, imagens, crenças, lembranças, etc.) até eventos inconscientes, isto é, eventos instrospectivamente não observáveis. Estes eram em primeiro lugar concebidos como análogos aos eventos observáveis, por exemplo, sentimentos inconscientes, crenças, etc. Posteriormente introduziram também novos tipos de entidades, por exemplo, impulsos, complexos, o id, o ego, etc.; entretanto, as leis que envolviam essas entidades eram até aqui formuladas somente numa forma qualitativa, que limitava seu poder explicativo e ainda mais seu poder preditivo. O outro desenvolvimento começou com a abordagem macroscópica behaviorista. Partia de um estudo dos eventos observáveis do comportamento, e chegava então às disposições, tendências, habilidades, potencialidades de tais eventos, até chegar a entidades mais abstratas. Alcançou-se aqui o estágio das primeiras leis quantitativas.

Estas duas abordagens da psicologia provavelmente convergirão para teorias acerca do sistema nervoso central formuladas em termos fisiológicos. Nessa fase fisiológica da psicologia, que já se iniciou, dar-se-á um papel cada vez mais proeminente aos conceitos e leis quantitativos referentes a microestados descritos em termos de células, moléculas, átomos, campos, etc. E, finalmente, pode-se basear a microfisiologia na microfísica. Esta possibilidade de construir finalmente toda a ciência, incluindo-se a psicologia, na base da física, de tal forma que todos os termos teóricos sejam definíveis pelos termos da física e que todas as leis sejam definíveis pelas leis da física, é afirmada pela tese do *fisicalismo* (em seu sentido mais forte). (Minhas teses recentes acerca da questão do fisicalismo não estão ainda

representadas em minhas publicações. Feigl (11) explica-as, descreve o desenvolvimento histórico do fisicalismo em nosso movimento e apresenta uma discussão iluminadora das teses do fisicalismo e dos argumentos a favor delas.) Não duvido de que a maior parte do desenvolvimento da psicologia que acabamos de esboçar seja, obviamente, não mais do que um programa para o futuro. Os pareceres variam muito com relação à probabilidade e até mesmo à possibilidade de tal desenvolvimento; e muitos opor-se-ão especialmente, tanto com argumentos científicos como com argumentos metafísicos, à possibilidade do último passo, à asserção do fisicalismo. Minha impressão pessoal, tendo em vista o progresso feito na psicologia, na fisiologia, na química das moléculas orgânicas complexas, em algumas partes da física, especialmente na teoria dos computadores eletrônicos, durante as últimas décadas, é que todo o desenvolvimento da psicologia desde a fase macroscópica até a fundação final da microfísica, passando através das fases teórica, fisiológica e microfisiológica, parece hoje muito mais provável e muito menos remoto do que parecia ser trinta anos atrás.

REFERÊNCIAS

[1] BRIDGMAN, P. W., *The Logic of Modern Physics,* New York: Masmillan, 1927.

[2] BRIDGMAN, P. W., *The Nature of Physical Theory*, Princeton: Princeton Univ. Press, 1936.

[3] BRIDGMAN, P. W., " The nature of some of our physical concepts", *British Journal for the Philosophy of Science,* 1, pp. 257-72 (February, 1951); pp. 2: 25-44 (May, 1951); 2: pp. 142-60 (August, 1951). Reimpresso como uma monografia separada por Philosophical Lib., New York, 1952.

[4] BRIDGMAN, P. W., "Operational Analysis", *Philosophy of Science,* 5: 114-31 (1938).

[5] CARNAP, RUDOLF, "Testability and Meaning", *Philosophy of Science,* 3: 420-68 (1936); 4: pp. 1-40 (1937). Reimpresso como monografia por Whitlock's Inc., New Haven, Connecticut, 1950. Reimpresso parcialmente em H. Feigl e M. Brodbeck (eds.), *Readings in the Philosophy of Science.* New York: Appleton-Century-Crofts, 1953. (Traduzido e publicado nesta coletânea sob o título de *Testabilidade e Significado.)*

[6] CARNAP, RUDOLF, *Foundations of Logic and Mathematics,* vol. I, n.º 3 da *International Encyclopedia of Unified Science,* Chicago: University of Chicago Press, 1939. Uma parte ("The Interpretation of Physics") está reimpressa em H. Feigl e M. Brodbeck (eds.), *Readings in the Philosophy of Science,* pp. 309-18. New York: Appleton-Century-Crofts, 1953.

[7] FEIGL, HERBERT, "Operationism and Scientific Method", *Psychological Review,* 52: pp. 250-59 (1945). Reimpresso com algumas alterações em H. Feigl e W. Sellars (eds.), *Readings in Philosophical Analysis,* p. 498-509. New York: Appleton-Century-Crofts, 1949.

[8] FEIGL, HERBERT, "Existential Hypotheses: Realistic vs. Phenomenalistic Interpretations". *Philosophy of Science,* 17: pp. 35-62 (1950).

[9] FEIGL, HERBERT, "Confirmability and Confirmation", *Revue Internationale de Philosophie,* 5: pp. 268-79 (1951). Reimpresso em P. P. Wiener (ed.), *Readings in Philosophy of Science,* pp. 522-30. New York: Scribner's, 1953.

[10] FEIGL, HERBERT, "Principles and Problems of Theory Construction in Psychology", *in* W. Dennis (ed.), *Current Trends in Psychological Theory*, pp. 179-213. Pittsburg: Univ. of Pittsburg Pr., 1951.

[11] FEIGL, HERBERT, "Physicalism, Unity of Science and the Foundations of Psychology", *in* P. A. Schilpp (ed.), *The Philosophy of Rudolf Carnap.* New York: Tudor (no prelo).

[12] FEIGL, HERBERT, e M. BRODBECK (eds.). *Readings in the Philosophy of Science,* New York: Appleton-Century-Crofts, 1953.

[13] FEIGL, H., e W. SELLARS (eds.) *Readings in Philosophical Analysis.* New York: Appleton-Century-Crofts, 1949.

[14] HEMPEL, C. G. "Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning", *Revue Internationale de Philosophie,* 4: pp. 41-63 (1950). Reimpresso em L. Linsky (ed.), *Semantics and the Philosophy of Language,* pp. 163-85. Urbana: Univ. of Illinois Pr., 1952.

[15] HEMPEL, C. G., "The Concept of Cognitive Significance: A Reconsideration", *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences,* 80: pp. 61-77 (1951).

[16] HEMPEL, C. G., *Fundamentals of Concept Formation in the Empirical Sciences,* vol. II, n.º 7 da *International Encyclopedia of Unified Science,* Chicago: Univ. of Chicago Pr., 1952.

[17] HEMPEL, C. G., "A Logical Appraisal of Operationism", *Scientific Monthly*, 79: pp. 215-20 (1954).

[18] HEMPEL, C. G., "Implications of Carnap's Work for the Philosophy of Science", *in* P. A. Schilpp (ed.), *The Philosophy of Rudolf Carnap.* New York: Tudor (no prelo).

[19] MACCORQUODALE, KENNETH, e P. E. MEEHL. "On a Distinction Between Hypothetical Constructs and Intervening Variables", *Psychological Review,* 55: pp. 95-107 (1948). Reimpresso em H. Feigl e M. Brodbeck (eds.), *Readings in the Philosophy of Science,* pp. 596-611. New York: Appleton-Century-Crofts, 1953.

[20] MARGENAU, HENRY, *The Nature of Phisical Reality.* New York: MacGraw-Hill, 1950.

[21] SCHIILPP, P. A., (ed.). *The Philosophy of Rudolf Carnap.* New York: Tudor (no prelo).

[22] SCHLICK, MORITZ, "Meaning and Verification", *Philosophical Review,* 45: pp. 339-69 (1936). Reimpresso em H. Feigl e W. Sellars (eds.), *Readings in Philosophical Analysis,* pp. 146-74. New York: Appleton-Century-Crofts, 1949. (Traduzido e publicado nesta coletânea sob o título de "significado e Verificação").

TEXTOS DE KARL R. POPPER

Tradução de **Pablo Rubén Mariconda**

Nota do Tradutor

Esta edição da *Lógica da Investigação Científica* é uma edição abreviada. Com o intuito de alertar o leitor especificarei abaixo os cortes efetuados: (1) os dois prefácios: prefácio à primeira edição, 1934, e prefácio à edição inglesa, 1958; (2) o Capítulo VIII — *Probabilidade* — e o Capítulo IX — *Algumas Observações Acerca da Teoria Quântica;* (3) os *Apêndices;* (4) o *Postscript.* O critério seguido foi o de eliminar as partes mais técnicas do texto ou as partes que não prejudicassem um entendimento do veio central da filosofia da ciência de Popper. No entanto, foram mantidas as referências que Popper faz a essas partes do livro em suas notas, para que o leitor tenha uma idéia clara dos pontos que são discutidos com maior detalhe.

As notas de rodapé que são precedidas de asterisco foram acrescentadas posteriormente pelo Autor.

A LÓGICA DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA *

PRIMEIRA PARTE

INTRODUÇÃO À LÓGICA DA CIÊNCIA

CAPÍTULO I

Panorama de alguns problemas fundamentais

Um cientista, seja teórico seja experimental, propõe enunciados, ou sistemas de enunciados, e testa-os passo a passo. No campo das ciências empíricas, mais particularmente, constrói hipóteses ou sistemas de teorias e testa-as com a experiência por meio da observação e do experimento.

Sugiro que é tarefa da lógica da investigação científica ou lógica do conhecimento apresentar uma análise desse procedimento; isto é, analisar o método das ciências empíricas.

Mas quais são esses "métodos das ciências empíricas"? E o que chamam de "ciência empírica"?

1. *O problema da indução*

Segundo uma concepção amplamente aceita — à qual nos oporemos neste livro — podem-se caracterizar as ciências empíricas pelo fato de que elas usam os *"métodos indutivos"*, como são chamados. Segundo esta concepção, a lógica da investigação científica seria idêntica à lógica indutiva, isto é, à análise lógica desses métodos indutivos.

Costuma-se chamar de "indutiva" a uma inferência se ela passa de *enunciados singulares* (chamados também, algumas vezes, enunciados "particulares"), tais como as descrições dos resultados de observações ou experimentos, aos *enunciados universais*, tais como as hipóteses ou teorias.

Ora, de um ponto de vista lógico, está longe de ser óbvio que estejamos justificados ao inferir enunciados universais a partir dos singulares, por mais elevado que seja o número destes últimos; pois qualquer conclusão obtida desta maneira pode sempre acabar sendo falsa: não importa quantas instâncias de cisnes brancos possamos ter observado, isto não justifica a conclusão de que *todos* os cisnes são brancos.

* Traduzido do original alemão: *Lojik der Forschung*, 1965, Tuebingen, J. C. B. Molir.

Considera-se a questão de saber se as inferências indutivas estão justificadas ou sob quais condições elas estão justificadas como o *problema da indução.*

Pode-se também formular o problema da indução como a questão de como estabelecer a verdade dos enunciados universais que se baseiam na experiência, tais como as hipóteses e os sistemas teóricos das ciências empíricas. Pois muitas pessoas acreditam que a verdade desses enunciados universais é *"conhecida pela experiência";* entretanto está claro que uma descrição de uma experiência — de uma observação ou do resultado de um experimento — pode em primeiro lugar ser somente um enunciado singular e não um enunciado universal. Desta forma, as pessoas que dizem de um enunciado universal que conhecemos sua verdade por experiência entendem comumente que se pode reduzir de algum modo a verdade desse enunciado universal à verdade de enunciados singulares; o que equivale a dizer que o enunciado universal baseia-se na inferência indutiva. Portanto, perguntar se existem leis naturais cuja verdade se conhece parece ser apenas outra maneira de perguntar se as inferências indutivas estão logicamente justificadas.

Contudo, se quisermos encontrar uma maneira de justificar as inferências indutivas, devemos antes de mais nada tentar estabelecer um *princípio de indução.* Um princípio de indução seria um enunciado com a ajuda do qual poderíamos colocar as inferências indutivas em uma forma logicamente aceitável. Aos olhos dos defensores da lógica indutiva, um princípio de indução é de suprema importância para o método científico: "... este princípio", diz Reichenbach, "determina a verdade das teorias científicas. Eliminá-lo da ciência significaria nada menos do que privar a ciência do poder de decidir acerca da verdade ou falsidade de suas teorias. Sem ele, claramente, a ciência não mais teria o direito de distinguir suas teorias das criações fantásticas e arbitrárias da mente do poeta".[1]

Ora, este princípio de indução não pode ser uma verdade puramente lógica como uma tautologia ou um enunciado analítico. Na verdade, se existisse uma coisa como um princípio de indução puramente lógico, não existiria o problema da indução; pois neste caso, todas as inferências indutivas deveriam ser consideradas como transformações puramente lógicas ou tautológicas, exatamente como as inferências da lógica dedutiva. Portanto, o princípio de indução deve ser um enunciado sintético; isto é, um enunciado cuja negação não é contraditória, mas logicamente possível. Origina-se assim a questão de saber por que se deveria aceitar semelhante princípio e como podemos justificar sua aceitação em bases racionais.

Algumas pessoas que acreditam na lógica indutiva se apressam em apontar, com Reichenbach, que "a totalidade da ciência aceita sem reservas o princípio de indução e que também nenhum homem pode duvidar seriamente deste princípio na vida corrente".[2] Entretanto, mesmo supondo que este fosse o caso — pois, afinal de contas, "a totalidade da ciência" poderia errar —, ainda assim eu conti-

[1] H. Heichenbach, *Erkenntnis* 1, 1930, 186 (cf. também a 64 ss.). Cf. o penúltimo parágrafo do cap. XII de Russell, cerca de Hume, em sua *History of Western Philosophy,* 1946, p. 699.
[2] *Reichenbach, ibid., p. 67.*

nuaria afirmando que um princípio de indução é supérfluo e que leva necessariamente a inconsistências lógicas.

A partir do trabalho de Hume*[1] deveria ter ficado claro que facilmente aparecem inconsistências ligadas ao princípio de indução; e também que se pode evitá-las, se é que tal coisa é possível, somente com dificuldade. Pois o princípio de indução, por sua vez, deve ser um enunciado universal. Deste modo, se tentamos considerar que conhecemos sua verdade através da experiência, então exatamente os mesmos problemas que ocasionaram sua introdução reaparecerão. Para justificá-lo deveríamos empregar as inferências indutivas; e, para justificar estas últimas deveríamos assumir um princípio indutivo de ordem superior; e assim por diante. Assim sendo, cai por terra a tentativa de basear o princípio de indução na experiência, uma vez que ela deve conduzir a uma regressão infinita.

Kant tentou escapar desta dificuldade considerando que o princípio de indução (que ele formulava como o "princípio de causação universal") era "válido *a priori*". Mas não acredito que sua engenhosa tentativa de proporcionar uma justificação *a priori* para os enunciados sintéticos teve sucesso.

Segundo minha própria concepção, as várias dificuldades da lógica indutiva, aqui esboçadas, são insuperáveis. E temo que também o sejam aquelas dificuldades inerentes à doutrina, tão corrente hoje em dia, de que a inferência indutiva, embora não seja "estritamente válida", *pode alcançar algum grau de "confiança" (reliability) ou de "probabilidade"*. Segundo esta doutrina, as inferências indutivas são "inferências prováveis".[3] "Descreveremos", diz Reichenbach, "o princípio de indução como o meio através do qual a ciência decide acerca da verdade. Para sermos mais exatos, deveríamos dizer que ele serve para decidir acerca da probabilidade. Pois não é dado à ciência o poder de alcançar a verdade ou a falsidade. . . porém os enunciados científicos somente podem alcançar graus contínuos de probabilidade, cujos limites superior e inferior inatingíveis são a verdade e falsidade."[4]

Neste momento posso desconsiderar o fato de que aqueles que acreditam na lógica indutiva sustentam uma idéia de probabilidade que mais tarde rejeitarei como sumamente inadequada para seus próprios propósitos (ver a seção 80). Posso fazer isto porque o apelo à probabilidade nem mesmo toca às dificuldades mencionadas. Pois, se se deve atribuir um certo grau de probabilidade aos enunciados baseados na inferência indutiva, então dever-se-á justificar este procedimento invocando um novo princípio de indução, apropriadamente modificado. E, por sua vez, dever-se-á justificar este novo princípio, e assim por diante. Além do mais, nada se ganha se se considera, por sua vez, o princípio de indução não como "verdadeiro" mas apenas como "provável". Resumindo, a lógica da inferência

*[1] As passagens decisivas de Hume estão citadas no apêndice *VII, texto correspondente às notas 4, 5 e 6; ver também a nota 2 da seção 81.

[3] Cf. J. M. Keynes, *A Treatise on Probability*, 1921; O. Külpe, *Vorlesungen über Logik* (ed. por Selz, 1923); Reichenbach (que usa o termo "implicações probabilísticas"), *Axiomatik der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, *Mathem. Zeitschr.* 34, 1932; e outros lugares.

[4] Reichenbach, *Erkenntnis* 1, 1930, p. 186.

provável ou "lógica da probabilidade", como toda outra forma de lógica indutiva, conduz ou a uma regressão infinita ou à doutrina do *apriorismo.*[*2]

A teoria que desenvolveremos nas páginas seguintes se opõe diretamente a todas as tentativas de operar com as idéias da lógica indutiva. Poder-se-ia descrevê-la como a teoria *do método dedutivo de teste* ou como a concepção de que somente se pode *testar* uma hipótese empiricamente — e somente *após* ter sido formulada.

Para que eu possa elaborar esta concepção (que se poderia chamar "dedutivismo", por oposição ao "indutivismo" [5], devo em primeiro lugar tornar clara a distinção entre a *psicologia do conhecimento* que lida com os fatos empíricos, e a *lógica do conhecimento* que concerne somente às relações lógicas. Pois deve-se em grande medida a crença na lógica indutiva a uma confusão entre os problemas psicológicos e os epistemológicos. Pode ser conveniente notar, de passagem, que essa confusão dá origem a dificuldades não apenas para a lógica do conhecimento mas também para a sua psicologia.

2. *A eliminação do psicologismo*

Eu disse acima que o trabalho do cientista consiste em propor as teorias e em testá-las.

A etapa inicial, o ato de conceber ou inventar uma teoria, não me parece exigir uma análise nem ser suscetível dela. A questão de saber como acontece que uma nova idéia ocorre a um homem — seja essa idéia um tema musical, seja um conflito dramático, seja uma teoria científica — pode ser de grande interesse para a psicologia empírica; mas ela é irrelevante para a análise lógica do conhecimento científico. Esta última não trata das *questões de fato* (o *quid facti?*, de Kant), mas somente das questões de *justificação ou validade* (o *quid juris?*, de Kant). Suas questões são do seguinte tipo. Pode justificar-se um enunciado? E em caso afirmativo, como? É testável? É logicamente dependente de alguns outros enunciados? Ou talvez os contradiz? Para que um enunciado possa ser logicamente examinado dessa maneira, deve nos ter sido anteriormente apresentado. Alguém deve tê-lo formulado e submetido ao exame lógico.

Conseqüentemente, distinguirei, de modo claro, entre o processo de conceber uma nova idéia e os métodos e resultados de examiná-lo logicamente. Com relação à tarefa da lógica do conhecimento — por oposição à psicologia do conheci-

[*2] Ver também o cap. X, especialmente a nota 2 à seção 81, e o cap. *II do *Postscript* para uma exposição mais completa desta crítica.

[5] Liebig (em *Induktion und Deduktion,* 1865) foi provavelmente o primeiro a rejeitar o método indutivo do ponto de vista da ciência natural; seu ataque dirige-se contra Bacon. Duhem (em *La Théorie Physique, son Objet et sa Structure,* 1906; tradução inglesa de P. P. Wiener: *The Aim and Structure of Physical Theory,* Princeton, 1954) sustentou concepções marcadamente dedutivistas. (* Porém, encontram-se também no livro de Duhem concepções indutivistas, por exemplo, no terceiro capítulo, parte 1, onde ele nos diz que somente o experimento, a indução e a generalização produziram a lei de refração de Descartes: cf. a tradução inglesa, p. 34.) Ver também V. Kraft, *Die Grundformen der Wissenschaftlichen Methoden,* 1925; e Carnap, *Erkenntnis* 2, 1932, p. 440.

mento — basear-me-ei na suposição de que ela consiste unicamente na investigação dos métodos empregados naqueles testes sistemáticos a que se deve submeter toda nova idéia se ela deve ser seriamente sustentada.

Alguns poderiam objetar que seria mais pertinente considerar como a tarefa da epistemologia a produção do que se chamou uma *"reconstrução racional"* dos passos que levaram o cientista a uma descoberta, ao encontro de alguma nova verdade. Mas a questão é: o que, exatamente, queremos reconstruir? Se se devem reconstruir os processos envolvidos no estímulo e realização de uma inspiração, então recusar-me-ia a considerá-la como a tarefa da lógica do conhecimento. Tais processos dizem respeito à psicologia empírica, mas dificilmente fazem parte da lógica. Trata-se de outra questão, se quisermos reconstruir racionalmente os *testes subseqüentes* mediante os quais se pode descobrir que a inspiração é uma descoberta, ou se pode saber que ela é um conhecimento. Na medida em que o cientista julga criticamente, altera ou rejeita sua própria inspiração, podemos, se assim o desejarmos, considerar a análise metodológica empreendida aqui como um tipo de "reconstrução racional" dos processos de pensamento correspondentes. Porém, essa reconstrução não descreveria esses processos como eles realmente acontecem: ela somente pode apresentar um esqueleto lógico do procedimento de teste. Ainda assim, isto talvez seja tudo o que pretendem dizer aqueles que falam de uma "reconstrução racional" dos meios pelos quais obtemos o conhecimento.

Ocorre, deste modo, que meus argumentos expostos neste livro são inteiramente independentes deste problema. Entretanto, minha concepção acerca da questão, qualquer que seja o valor que ela tenha, é que não existe uma coisa como um método lógico de ter novas idéias, nem uma reconstrução lógica desse processo. Pode-se expressar minha concepção dizendo que toda descoberta contém "um elemento irracional" ou uma "intuição criadora", no sentido de Bergson. De uma maneira análoga Einstein fala da "procura daquelas leis sumamente universais (. . .) a partir das quais se pode obter uma imagem do mundo através da dedução pura. Não existe um caminho lógico", diz ele, "que leva a essas (. . .) leis. Somente se pode alcançá-las através da intuição, baseada em alguma coisa parecida com um amor intelectual *(Einfühlung)* dos objetos da experiência."[1]

3. *O teste dedutivo das teorias*

Segundo a concepção que será proposta aqui, o método de testar criticamente as teorias e de selecioná-las segundo os resultados dos testes, procede sempre da seguinte maneira. De uma nova idéia, apresentada provisoriamente e ainda não justificada de modo algum — seja uma antecipação, uma hipótese, um sistema teórico, seja o que se desejar —, retiram-se conclusões através da dedução ló-

[1] Comunicação proferida no 60.º aniversário de Max Planck. A passagem citada inicia-se com as palavras "a tarefa suprema do cientista físico é investigar aquelas leis sumamente universais. . .", etc. (citado de A. Eintein *Mein Weltbild,* 1934, p. 168; tradução inglesa de A. Harris: *The World as I See It,* 1935, p. 125). Encontram-se idéias similares em Liebig, *op. cit.;* cf. também Mach, *Principen der Wärmelehre,* 1896, p. 443 e ss.

* É difícil traduzir a palavra alemã *Einfühlung.* Harris a traduz por "compreensão simpática da experiência".

gica. Comparam-se, então, estas conclusões entre si e com outros enunciados relevantes, de modo a verificar quais são as relações lógicas (tais como equivalência, dedutibilidade, compatibilidade ou incompatibilidade) que existem entre elas.

Se quisermos, poderemos distinguir quatro procedimentos diferentes segundo os quais se pode levar a cabo o teste de uma teoria. Em primeiro lugar, existe a comparação lógica das conclusões entre si, através da qual se testa a consistência interna do sistema. Em segundo lugar, existe a investigação da forma lógica da teoria, com o objetivo de determinar se ela tem o caráter de uma teoria empírica ou científica ou se ela é, por exemplo, tautológica. Em terceiro lugar, existe a comparação com outras teorias, fundamentalmente com o intuito de determinar se a teoria constituiria um avanço científico, caso sobrevivesse a nossos vários testes. E, finalmente, existe o teste da teoria por meio das aplicações empíricas das conclusões que se podem deduzir dela.

O propósito desta última espécie de teste é verificar até que ponto as novas conseqüências da teoria — qualquer que possa ser a novidade no que ela afirma — satisfazem os requisitos da prática, quer estes se originem nos experimentos puramente científicos, quer nas aplicações tecnológicas práticas. Aqui também o procedimento de teste acaba sendo dedutivo. Com auxílio de outros enunciados, previamente aceitos, deduzem-se da teoria certos enunciados singulares, que podemos chamar de "predições"; especialmente predições que são facilmente testáveis ou aplicáveis. Dentre esses enunciados, escolhem-se aqueles que não são deriváveis da teoria corrente e mais especialmente aqueles que ela contradiz. A seguir procuramos uma decisão em relação a esses (e outros) enunciados derivados, comparando-os com os resultados das aplicações e experimentos práticos. Se esta decisão é positiva, isto é, se as conclusões singulares são aceitáveis, ou *verificadas,* então a teoria passou, por esta vez, em seu teste: não encontramos nenhuma razão para descartá-la. Mas se a decisão é negativa, ou, em outras palavras, se as conclusões foram *falseadas,* então seu falseamento falseia também a teoria da qual elas foram logicamente deduzidas.

Deve-se notar que uma decisão positiva pode sustentar apenas temporariamente a teoria, pois decisões negativas subseqüentes sempre podem destruí-la. Na medida em que a teoria resiste a testes detalhados e severos e em que não é superada por outra teoria no curso do progresso científico, podemos dizer que "provou sua têmpera" ou que é *"corroborada"* *[1] pela experiência passada.

No procedimento aqui esboçado nada aparece que se assemelhe à lógica indutiva. Nunca supus que pudéssemos argumentar da verdade dos enunciados singulares à verdade das teorias. Nunca suponho que, devido à força das conclusões "verificadas", se possa estabelecer que as teorias são "verdadeiras" ou mesmo que são simplesmente "prováveis".

Neste livro pretendo apresentar uma análise mais detalhada dos métodos de teste dedutivo. E tentarei mostrar que, dentro dos limites desta análise, se pode tratar de todos os problemas que comumente são denominados "epistemológicos". Podem-se eliminar, mais especialmente, aqueles problemas que têm sua origem na lógica indutiva, sem criar novos problemas em seu lugar.

*[1] Para este termo, ver a nota *1 anterior à seção 79, e a seção *29 de meu *Postscript.*

4. *O problema da demarcação*

Entre as muitas objeções que se podem levantar contra a concepção aqui apresentada, a mais séria é talvez a seguinte. Ao rejeitar o método da indução, pode-se dizer que privo a ciência empírica do que parece ser sua mais importante característica; e isto significa que removo as barreiras que separam a ciência da especulação metafísica. Minha resposta a esta objeção é que minha principal razão para rejeitar a lógica indutiva é precisamente que *ela não proporciona um marco discriminador apropriado* do caráter empírico, não-metafísico, de um sistema teórico; ou, em outras palavras, que *ela não proporciona um "critério de demarcação" apropriado.*

Ao problema de encontrar um critério que nos permitiria distinguir entre as ciências empíricas de um lado, e a matemática e a lógica assim como os sistemas "metafísicos" de outro lado, chamo de *problema da demarcação.*[1]

Hume conheceu este problema e tentou resolvê-lo.[2] Com Kant, tornou-se o problema central da teoria do conhecimento. Se, seguindo Kant, chamamos ao problema da indução de "problema de Hume", poderíamos chamar ao problema da demarcação de "problema de Kant".

Destes dois problemas — fonte de quase todos os outros problemas da teoria do conhecimento —, penso que o problema da demarcação é o mais fundamental. Na verdade, a principal razão pela qual os epistemólogos com inclinações empiristas tendem a ligar sua fé ao "método da indução", parece ser sua crença de que somente esse método pode proporcionar um critério apropriado de demarcação. Isto se aplica especialmente àqueles empiristas que seguem a bandeira do "positivismo".

Os antigos positivistas desejavam admitir como científicos ou legítimos somente aqueles *conceitos* (noções ou idéias) que, como eles o colocavam, "se derivavam da experiência"; isto é, aqueles conceitos que eles acreditavam ser logicamente redutíveis aos elementos da experiência dos sentidos, tais como as sensações (ou dados dos sentidos), as impressões, as percepções, as lembranças visuais ou auditivas, e assim por diante. Os positivistas modernos são capazes de ver mais claramente que a ciência não é um sistema de conceitos, mas, ao contrário, um sistema de *enunciados.**[1] Conseqüentemente, pretendem admitir como científicos ou legítimos apenas aqueles enunciados que são redutíveis aos enunciados elementares (ou "atômicos") da experiência — aos "juízos da percepção", às

[1] Com respeito a isto (e também com respeito às seções 1 a 6 e 13 a 24) compare-se minha nota em *Erkenntnis* 3, 1933, p. 4266; *ela está agora reimpressa, traduzida, no apêndice *I.

[2] Cf. a última sentença de seu *Enquiry Concerning Human Understanding.** Compare-se com o próximo parágrafo (e com minha alusão aos epistemológicos), por exemplo, a citação de Reichenbach no texto correspondente à nota 1, seção 1.

* [1] Vejo agora que quando escrevi este parágrafo, subestimei os "positivistas modernos". Deveria ter lembrado que *a este respeito* o começo prometedor do *Tractatus* de Wittgenstein ("O mundo é a totalidade dos fatos, não das coisas") ficou anulado por seu final, que denunciava o homem que "não tinha atribuído significado a certos signos de suas proposições". Ver também meu *Open Society and its Enemies,* cap. II, seção ii e o capítulo *i de meu *Postscript, especialmente as seções *II (nota 5), *24 (os últimos cinco parágrafos) e *25.*

"proposições atômicas", às "sentenças-protocolares" ou a qualquer outra coisa.*[2] Está claro que o critério de demarcação implicado deste modo é idêntico à exigência de uma lógica indutiva.

Uma vez que rejeito a lógica indutiva, devo também rejeitar todas essas tentativas de resolver o problema da demarcação. Com esta rejeição, o problema da demarcação ganha em importância para a presente investigação. O encontro de um critério aceitável de demarcação deve ser uma tarefa crucial para qualquer epistemologia que não aceita a lógica indutiva.

Os positivistas comumente interpretam o problema da demarcação de uma maneira *naturalista;* interpretam-no como se fosse um problema da ciência natural. Ao invés de considerar sua tarefa como a proposição de uma convenção apropriada, acreditam que devem descobrir uma diferença entre a ciência empírica por um lado e a metafísica por outro, diferença esta que existiria, por assim dizer, na natureza das coisas. Estão constantemente tentando provar que a metafísica por sua própria natureza nada mais é do que um falatório absurdo *(nonsense)* — "sofisma e ilusão", como diz Hume, que deveríamos "atirar às chamas".*[3]

Se pelas expressões "absurdo" ou "carente de significado" não pretendêssemos, por definição, expressar nada mais do que "não pertencente à ciência empírica", então a caracterização da metafísica como um absurdo carente de significado seria trivial; pois é comum definir-se a metafísica como uma disciplina não-empírica. Porém, obviamente, os positivistas acreditam que podem dizer muito mais acerca da metafísica além de dizer que alguns de seus enunciados são não-empíricos. As expressões "carentes de significado" ou "absurdo" expressam, e pretende-se que expressem, uma avaliação pejorativa; e não existe nenhuma dúvida de que o que os positivistas realmente pretendem conseguir não é tanto uma demarcação bem sucedida como a ruína[3] final e a aniquilação da metafísica. Seja como for, verificamos que cada vez que os positivistas tentavam dizer mais claramente o que "significativo" significava, a tentativa conduzia ao mesmo resultado, a uma definição de "sentença significativa" (por oposição a "pseudo-sentença carente de significado") que simplesmente reiterava o critério de demarcação de sua *lógica indutiva.*

Isto "torna-se patente" muito claramente no caso de Wittgenstein, segundo o qual toda proposição significativa deve ser *logicamente redutível* [4] às proposições

*[2] Obviamente, nada depende dos nomes. Quando inventei o nome novo "enunciado básico" (ou "proposição básica"; ver abaixo, as seções 7 e 28), fiz isso somente porque precisava de um termo que não estivesse sobrecarregado com a conotação de um enunciado perceptivo. Porém, desafortunadamente outros o adotaram imediatamente, e usaram-no para transmitir precisamente o tipo de significado que eu desejava evitar. Cf. também meu *Postscript, *29.*

*[3] Desta forma, Hume, assim como Sextus, condenou seu próprio *Enquiry* em sua última página; da mesma maneira que Wittgenstein condenou seu próprio *Tractatus* em sua última página. (Ver a nota 2 à seção 10.)

[3] Carnap, *Erkenntnis* 2, 1932, p. 219 e ss. Anteriormente, Mill usou a expressão "carente de significado" de uma maneira similar, * sem dúvida sob a influência de Comte; cf. Também os *Early Essays on Social Philosophy* de Comte, ed. por H. D. Hutton, 1911, p. 223. Ver também meu *Open Society and its Enemies*, nota 51 ao capítulo II.

[4] Wittgenstein, *Tractatus Logico-Philosophicus* (1918 e 1922), proposição 5. * Como isto foi escrito em 1934, refiro-me aqui obviamente *apenas* ao *Tractatus*.

elementares (ou atômicas), que ele caracteriza como descrições ou "imagens da realidade" [5] (uma caracterização, diga-se de passagem, que deve abrigar todas as proposições significativas). Podemos ver a partir disto que o critério de significação de Wittgenstein coincide com o critério indutivista de demarcação, desde que substituamos as palavras "científico" ou "legítimo" deste último por "significativo". E é precisamente ao chegar ao problema da indução que cai por terra esta tentativa de resolver o problema da demarcação: os positivistas em sua ansiedade de aniquilar a metafísica, aniquilam juntamente com ela a ciência natural. Pois também não se podem reduzir logicamente as leis científicas aos enunciados elementares da experiência. Se fosse consistentemente aplicado, o critério de significação de Wittgenstein rejeitaria como carentes de significado aquelas leis naturais, cuja procura, como diz Einstein, [6] é "a tarefa suprema do físico": nunca se poderia aceitá-los como enunciados genuínos ou legítimos. A tentativa de Wittgenstein de desmascarar o problema da indução como um pseudo-problema vazio foi formulada por Schlick* [4] nas seguintes palavras: "O problema da indução consiste em indagar de uma justificação lógica dos *enunciados universais* acerca da realidade (. . .). Reconhecemos, com Hume, que não existe tal justificação lógica: não pode existir nenhuma, simplesmente porque *eles não são* enunciados *genuínos*". [7]

Isto mostra que o critério indutivista de demarcação não consegue traçar uma linha demarcatória entre os sistemas científicos e os metafísicos e não especifica por que se deve atribuir a eles um *status* igual; pois o veredito do dogma positivista do significado é que os dois são sistemas de pseudo-enunciados carentes de significado. Desta forma, ao invés de extirpar a metafísica das ciências empíricas, o positivismo leva à invasão da metafísica no reino científico. [8]

Por oposição a estes estratagemas anti-metafísicos — isto é, anti-metafísicos

[5] Wittgenstein, *op. cit.*, proposições 4.01; 4.03; 2.221.

[6] Cf. nota 1 à seção 2.

*[4] Schlick atribuiu a Wittgenstein a idéia de tratar as leis científicas como pseudo-proposições — resolvendo desta forma o problema da indução. (Cf. meu *Open Society and its Enemies*, notas 46 e 51 e ss. ao capítulo II.) Porém, na realidade, ela é muito anterior. Faz parte da tradição instrumentalista que pode ser rastreada até Berkeley e inclusive anteriormente. (Ver, por exemplo, meu ensaio *"Three Views Concerning Human Knowledge"'* [impresso aqui sob o título "Três Concepções Acerca do Conhecimento Humano" (N. do T.)], em *Contemporary British Philosophy*, 1956; e *"A Note on Berkeley as a Precursor of Mach"*, em *The British Journal for the Philosophy of Science*, 4, 1953, p. 26 e ss.; reimpresso agora em meu *Conjectures and Refutations*, 1959. Referências ulteriores na nota *1 antes da seção 12, p. 59. Trato também do problema em meu *Postscript*, seção *11 a *14, e *"(A *26.)

[7] Schlick, *Naturwissenschaften*, 19, 1931, p. 156. (As aspas são minhas.) No que se refere às leis naturais, escreve Schlick, p. 151, "notou-se freqüentemente que, estritamente, nunca podemos falar de uma verificação absoluta de uma lei, uma vez que sempre fazemos, por assim dizer, tacitamente a reserva de que se pode modificá-la à luz da experiência posterior". "Se posso acrescentar, entre parênteses", continua Schlick, "algumas palavras acerca da situação lógica, o fato acima mencionado significa que uma lei natural não tem, em princípio, o caráter lógico de um enunciado, mas é, ao contrário, uma prescrição para a formação de enunciados." *(Sem dúvida, pretende-se que "formação" inclua a transformação ou derivação.) Schlick atribuía esta teoria a uma comunicação pessoal de Wittgenstein. Ver também a seção* 12 de meu *Postscript*.

[8] Cf. seção 78 (por exemplo, a nota 1). *Ver também meu *Open Society*. . ., notas 46, 51 e 52 do cap. II, e meu ensaio *"The Demarcation between Science and Methaphysics"*, uma contribuição de janeiro de 1955 ao volume de Carnap da *Library of Living Philosophers*, ed. por P. A. Schilpp e agora em meu *Conjectures and Refutations*, 1963 e 1965.

em sua intenção —, minha tarefa, do modo como a vejo, não é realizar a derrocada da metafísica. Ao contrário, trata-se de formular uma caracterização apropriada da ciência empírica ou de definir os conceitos de "ciência empírica" e "metafísica" de tal maneira que sejamos capazes de dizer de um sistema dado de enunciados se é ou não o propósito da ciência empírica o estudo mais detalhado desse sistema.

Conseqüentemente, dever-se-á considerar meu critério de demarcação como uma proposta para um acordo ou convenção. Com relação à conveniência de tal convenção as opiniões podem diferir; e uma discussão razoável dessas questões somente é possível entre partes que têm algum propósito em comum. A escolha desse propósito deve, obviamente, ser em última instância um objeto de decisão que ultrapasse a argumentação racional.[*5]

Desta forma, qualquer pessoa que considere um sistema de enunciados absolutamente certos, irrevogavelmente verdadeiros,[9] como o fim e propósito da ciência, certamente rejeitará as propostas que farei aqui. O mesmo farão aqueles que vêem "a essência da ciência (. . .) em sua dignidade", que pensam residir em seu "caráter de totalidade" *(wholeness)* e em suas "verdade e essencialidade reais".[10] Dificilmente estarão prontos a admitir essa dignidade à física teórica moderna na qual eu e outros vemos a mais completa realização, até a presente data, daquilo que chamo "ciência empírica".

As aspirações da ciência que tenho em mente são diferentes. Entretanto, não as tento justificar, representando-as como as aspirações verdadeiras ou essenciais da ciência. Isto apenas distorceria a questão e significaria uma reincidência do dogmatismo positivista. Até onde posso ver, existe somente *uma* maneira de argumentar racionalmente em apoio a minhas propostas. Esta maneira é analisar suas conseqüências lógicas: mostrar sua fertilidade, seu poder em elucidar os problemas da teoria do conhecimento.

Assim, admito abertamente que para chegar a minhas propostas fui guiado, em última análise, por juízos de valor e predileções. Mas, espero que minhas propostas possam ser aceitáveis para aqueles que valorizam não apenas o rigor lógico mas também a liberdade com relação ao dogmatismo; para aqueles que procuram a aplicabilidade prática, mas que são ainda mais atraídos pela aventura da ciência e pelas descobertas que de maneira sempre renovada nos colocam frente a frente com novas e inesperadas questões, desafiando-nos a tentar novas respostas ainda não sonhadas.

O fato de que os juízos de valor influenciam minhas propostas não significa que estou cometendo o erro do qual acusei os positivistas — o erro de tentar eliminar a metafísica através de palavras infamantes. Nem mesmo vou até o ponto de afirmar que a metafísica não tem nenhum valor para a ciência empírica. Pois não se pode negar que juntamente com as idéias metafísicas que obstruíram o avanço da ciência existiram outras — tais como o atomismo especulativo — que a auxiliaram. E, olhando a questão sob o ângulo psicológico, estou inclinado a

[*5] Acredito que uma discussão razoável sempre é possível entre partes interessadas na verdade e dispostas a prestar atenção uma à outra. (Cf. meu *Open Society*. . ., cap. 24.)

[9] Esta é a concepção de Dingler; cf. nota 1 de seção 19.

[10] Esta é a concepção de O. Spann (*Kategorienlehre,* 1924).

pensar que a investigação científica é impossível sem a fé em idéias que possuem uma índole puramente especulativa, algumas vezes até mesmo bastante nebulosa; uma fé que é completamente desnecessária do ponto de vista da ciência, e que, nessa medida, é "metafísica".[11]

Todavia, tendo feito todas estas advertências, ainda considero que a primeira tarefa da lógica do conhecimento é propor um *conceito de ciência empírica* de modo a chegar a um uso lingüístico, que atualmente é um tanto incerto, tão definido quanto possível, e de modo a traçar uma linha clara de demarcação entre a ciência e as idéias metafísicas — muito embora essas idéias possam ter favorecido o avanço da ciência através de toda sua história.

5. *A experiência como um método*

A tarefa de formular uma definição aceitável da idéia de uma "ciência empírica" não está isenta de dificuldade. Algumas dessas dificuldades originam-se *do fato de que devem existir muitos sistemas teóricos* com uma estrutura muito similar à estrutura daquele que em um momento particular é o sistema aceito da ciência empírica. Descreve-se algumas vezes esta situação, dizendo-se que existe um grande número — presumivelmente, um número infinito — de "mundos logicamente possíveis". Todavia, pretende-se que o sistema chamado "ciência empírica" represente somente *um* mundo: o "mundo real" ou o "mundo de nossa experiência".[*1]

De modo a tornar esta idéia um pouco mais precisa, podemos distinguir três requisitos que nosso sistema teórico empírico deverá satisfazer. Em primeiro lugar, ele deve ser *sintético,* de sorte que possa representar um mundo não-contraditório, um mundo *possível.* Em segundo lugar, deve satisfazer o critério de demarcação (cf. as seções 6 e 21), isto é, não deve ser metafísico, mas deve representar um mundo de *experiência* possível. Em terceiro lugar, deve ser um sistema que seja distinto de alguma maneira de outros sistemas semelhantes pelo fato de ser aquele que representa *nosso* mundo de experiência.

Porém, como se deve distinguir o sistema que representa nosso mundo de experiência? A resposta é: através do fato de que ele foi submetido a testes e resistiu aos testes. Isto significa que se deve distingui-lo, aplicando-lhe aquele método dedutivo que é meu propósito analisar e descrever.

Segundo esta concepção, a "experiência" parece ser um *método* distintivo mediante o qual se pode distinguir um sistema teórico de outros; de tal forma, que a ciência física parece caracterizar-se não apenas por sua forma lógica mas, além disso, por seu *método* distintivo. (Obviamente, esta é também a concepção dos indutivistas, que tentam caracterizar a ciência empírica através de seu uso do método indutivo.)

Conseqüentemente, pode-se descrever a teoria do conhecimento, cuja tarefa é a análise do método ou procedimento peculiar à ciência empírica, como uma teo-

[11] Cf. também Planck, *Positivismus und Reale Aussenwelt,* 1931, e Einstein, *Die Religiosität der Forschung* em *Mein Weltbild,* 1934, p. 43; tradução inglesa de A. Harriss: *The World as I See It,* 1935, p. 23 e ss. *Ver também a seção 85 e meu *Postscript.*

[*1] Cf. apêndice *X.

ria do método empírico — *uma teoria do que se chama comumente a "experiência".*

6. *A falseabilidade como um critério de demarcação*

O critério de demarcação inerente à lógica indutiva, isto é, o dogma positivista do significado, é equivalente ao requisito de que todos os enunciados da ciência empírica (ou todos os enunciados "significativos") são suscetíveis de serem finalmente decididos, com relação a sua verdade *e* falsidade; diremos que eles devem ser *"decidíveis de modo conclusivo" (conclusively decidable).* Isto significa que sua forma deve ser tal que deva ser logicamente possível tanto *verificá-los* como *falseá-los.* Assim sendo, diz Schlick "...um enunciado genuíno deve ser suscetível de *verificação conclusiva";*[1] e Waismann diz de uma maneira ainda mais clara: "se não existe nenhuma maneira possível de *determinar que um enunciado é verdadeiro,* então esse enunciado não tem qualquer significado. Pois o significado de um enunciado é o método de sua verificação".[2]

Ora, em minha concepção não existe alguma coisa tal como a indução.[*1] Portanto, é logicamente inadmissível a inferência de teorias a partir de enunciados singulares que são "verificados pela experiência" (qualquer que seja o significado disto). As teorias *nunca* são, portanto, empiricamente verificáveis. Se desejamos evitar o erro positivista de eliminar, através de nosso critério de demarcação, os sistemas teóricos da ciência natural,[*2] então devemos escolher um critério que nos permita admitir no domínio das ciências empíricas até mesmo os enunciados que não podem ser verificados.

Contudo, certamente, admitirei um sistema como empírico ou científico somente se ele for suscetível de ser *testado* pela experiência. Estas considerações sugerem que se deve considerar como um critério de demarcação, não a *verificabilidade,* mas a *falseabilidade* de um sistema.[*3] Em outras palavras, não exigirei de

[1] Schlick, *Naturwissenschaften* 19, 1931, p. 150.

[2] Waismann, *Erkenntnis* 1, 1920, p. 229.

[*1] Não estou, obviamente, considerando aqui a chamada "indução matemática". O que estou negando é que exista alguma coisa tal como a indução nas chamadas "ciências indutivas": nego que existam "procedimentos indutivos" ou "inferências indutivas".

[*2] Em seu *Logical Sintax of Language,* 1937, p. 321 e ss., Carnap admitiu que isto era um erro (fazendo referências a minhas críticas); e admitiu isso de modo ainda mais completo em *"Testability and Meaning"* [publicado neste volume sob o título "Testabilidade e Significado". (N. do T.)], reconhecendo o fato de que as leis universais não são apenas "convenientes" para a ciência mas são também "essenciais" *(Philosophy of Science,* 4, 1937, p. 27). Porém, em sua obra indutivista *Logical Foundations of Probability,* 1950, retorna a uma posição muito semelhante à posição aqui criticada: observando que as leis universais possuem probabilidade zero (p. 511), é compelido a dizer (p. 575) que embora não seja necessário expulsá-las da ciência, esta pode perfeitamente operar sem elas:

[*3] Note-se que sugiro a falseabilidade como um critério de demarcação, mas *não de significado.* Note-se, além disso, que já critiquei (seção 4) energicamente o uso da idéia de significado como um critério de demarcação, e que ataco o dogma do significado novamente, de modo ainda mais enérgico, na seção 9. Trata-se de um puro mito (embora um bom número de refutações de minha teoria se baseassem nesse mito) dizer que eu proponho a falseabilidade como um critério de significado. A falseabilidade separa dois tipos de enunciados perfeitamente significativos: os falseáveis e os não falseáveis. O critério traça uma linha no interior da linguagem significativa, não ao redor dela. Ver também o Apêndice *1 e o cap. de meu *Postscript,* especialmente as *seções *17 e *19.*

um sistema científico que ele seja suscetível de ser selecionado, de uma vez por todas, em um sentido positivo; mas requererei que sua forma lógica seja tal que ele possa ser selecionado, por meio de testes empíricos, em um sentido negativo: *deve ser possível refutar pela experiência um sistema científico empírico.*[3]

(Deste modo, não se considerará o enunciado "choverá ou não choverá aqui amanhã" como empírico, simplesmente porque não se pode refutá-lo; enquanto se considerará o enunciado "choverá aqui amanhã" como empírico.)

Poder-se-iam levantar várias objeções contra o critério de demarcação aqui proposto. Em primeiro lugar, pode perfeitamente parecer um pouco mal concebido sugerir que a ciência, que se supõe proporcionar-nos uma informação positiva, seja caracterizada como satisfazendo um requisito negativo tal como a refutabilidade. Entretanto, mostrarei, nas seções 31 e 46, que esta objeção tem pouco peso, uma vez que a quantidade de informação positiva acerca do mundo, que um enunciado científico transmite, é tanto maior quanto mais provável é que ele se oponha, devido a seu caráter lógico, aos enunciados singulares possíveis. (Não é em vão que chamamos "leis" às leis da natureza: são mais expressivas, na medida em que mais proíbem.)

Poder-se-ia fazer novamente a tentativa de voltar contra mim minha própria crítica ao critério indutivista de demarcação; pois poderia parecer que se podem levantar objeções contra a falseabilidade como um critério de demarcação similares àquelas que eu próprio levantei contra a verificabilidade.

Este ataque não me perturbaria. Minha proposta baseia-se em uma *assimetria* entre a verificabilidade e a falseabilidade; uma assimetria que resulta da forma lógica dos enunciados universais.*[4] Pois estes nunca são dedutíveis dos enunciados singulares, mas os enunciados singulares podem contradizê-los. Conseqüentemente, é possível, valendo-se das ingerências puramente dedutivas (com a ajuda do *modus tollens* da lógica clássica), provar a partir da verdade dos enunciados singulares a falsidade dos enunciados universais. Tal argumento que chega à falsidade dos enunciados universais é o único tipo de inferência estritamente dedutiva que procede, por assim dizer, em uma "direção indutiva", isto é, dos enunciados singulares aos enunciados universais.

Mais séria pode parecer uma terceira objeção. Poder-se-ia dizer que mesmo se se admite a assimetria, ainda é impossível, por várias razões, falsear conclusivamente todo sistema teórico. Pois sempre é possível encontrar alguma maneira de evitar o falseamento, por exemplo, através da introdução *ad hoc* de uma hipótese auxiliar ou por modificação *ad hoc* de uma definição. Até mesmo é possível, sem incoerência lógica adotar a posição de simplesmente negar o reconhecimento de qualquer experiência falseadora. Reconhecidamente, os cientistas não procedem comumente dessa maneira, porém, logicamente, tal procedimento é possível e poder-se-ia pretender que esse fato torna duvidoso pelo menos o valor do critério de demarcação que propus.

[3] Devem-se encontrar idéias análogas, por exemplo, em Frank, *Die Kausalität und ihre Grenzen,* 1931, cap. 1, § 10, p. 15 e ss.; Dubislav, *Die Definition,* 3.ª ed., 1931, p. 100 e ss. (Cf. também a nota 1 à seçãv 4.)

*[4] Discuto, agora de modo mais completo, esta assimetria na seção *22 de meu *Postscript.*

Devo admitir que esta crítica é justa; mas não preciso por isso retirar minha proposta de adotar a falseabilidade como um critério de demarcação. Pois proporei (nas seções 20 e ss.) que se caracterize o *método empírico* como um método que exclui precisamente aquelas maneiras de evitar a falseação que, como meus críticos imaginários corretamente insistem, são logicamente possíveis. Segundo minha proposta, o que caracteriza o método empírico é sua maneira de expor à falseação, de todos os modos concebíveis, o sistema a ser testado. Seu propósito não é salvar a vida dos sistemas insustentáveis mas, ao contrário, escolher aquele que seja comparativamente o mais apto, submetendo todos os sistemas à mais feroz luta pela sobrevivência.

O critério de demarcação proposto leva-nos também a uma solução do problema da indução de Hume — do problema da validade das leis naturais. A origem deste problema é a aparente contradição entre o que se pode chamar "a tese fundamental do empirismo" — a tese de que somente a experiência pode decidir acerca da verdade ou falsidade dos enunciados científicos — e a compreensão de Hume da inadmissibilidade dos argumentos indutivos. Esta contradição somente surge se se supõe que todos os enunciados científicos empíricos devem ser "conclusivamente decidíveis", isto é, que tanto sua verificação quanto sua falseação devem ser em princípio possíveis. Se renunciamos a este requisito e admitimos como empíricos também os enunciados que são decidíveis apenas em um sentido — decidíveis unilateralmente, e, mais especialmente, falseáveis — e que se pode testar através de tentativas sistemáticas de falseá-los, a contradição desaparece: o método de falseamento não pressupõe nenhuma inferência indutiva, mas somente as transformações tautológicas da lógica dedutiva cuja validade não se discute. [4]

7. *O problema da "base empírica"*

Para que a falseabilidade possa aplicar-se de algum modo como um critério de demarcação deve-se dispor de enunciados singulares que podem servir como premissas nas inferências falseadoras. Nosso critério parece portanto somente deslocar o problema — faz com que retrocedamos da questão do caráter empírico das teorias à questão do caráter empírico dos enunciados singulares.

Entretanto, mesmo neste caso, ganhou-se alguma coisa. Pois, na prática da investigação científica, a demarcação apresenta uma urgência imediata no que se refere aos sistemas teóricos, enquanto que, no que se refere aos enunciados singulares, raramente se levantam dúvidas com relação a seu caráter empírico. É verdade que ocorrem erros de observação, e que estes dão origem aos enunciados singulares falsos, mas o cientista quase nunca tem a oportunidade de descrever um enunciado singular como não-empírico ou metafísico.

Desta forma, *os problemas da base empírica,* isto é, os problemas concernentes ao caráter empírico dos enunciados singulares e a como eles se testam — representam um papel no interior da lógica da ciência que difere de alguma forma daquele representado pela maioria de outros problemas que nos concernirão. Pois

[4] Para isto ver também meu ensaio mencionado na nota 1 à seção 4, *agora reimpresso aqui no apêndice *1; e meu *Postscript,* especialmente a seção *2.

muitos desses possuem uma relação estreita com a prática da investigação, ao passo que o problema da base empírica pertence quase exclusivamente à *teoria* do conhecimento. No entanto, tratarei deles uma vez que deram origem a muitos pontos obscuros. Isto é verdade especialmente para a relação entre as *experiências perceptivas* e os *enunciados básicos.* (O que chamo um "enunciado básico" ou uma "proposição básica" é um enunciado que pode servir como premissa em um falseamento empírico; resumindo, um enunciado de um fato singular.)

Considerou-se freqüentemente que as experiências perceptivas proporcionavam um tipo de justificação dos enunciados básicos. Sustentou-se que esses enunciados "baseiam-se em" essas experiências; que sua verdade torna-se "manifesta por inspeção" através dessas experiências; ou que essas experiências tornam "evidente" tal verdade, etc. Todas essas expressões mostram a tendência perfeitamente razoável de enfatizar a conexão estrita entre os enunciados básicos e nossas experiências perceptivas. Contudo, pressentiu-se corretamente que *os enunciados somente podem ser logicamente justificados através de outros enunciados.* Por isso a conexão entre as percepções e os enunciados permaneceu obscura e foi descrita por expressões analogamente obscuras que nada elucidavam, mas que encobriam as dificuldades ou, quando muito, as divisavam pela mediação de metáforas.

Também aqui acredito que se pode encontrar uma solução, se separarmos claramente o aspecto psicológico dos aspectos lógico e metodológico do problema. Devemos distinguir, por um lado, *nossas experiências subjetivas ou nossos sentimentos de convicção,* que nunca podem justificar qualquer enunciado (embora possam ser tomados como o objeto da investigação psicológica) e, por outro lado, as *relações lógicas objetivas* que subsistem entre os vários sistemas de enunciados científicos e no interior de cada um desses sistemas.

Discutirei com algum detalhe os problemas da base empírica nas seções 25 a 30. Neste momento, é melhor que eu me volte para o problema da objetividade científica, uma vez que os termos "objetivo" e "subjetivo" que acabei de usar precisam de elucidação.

8. *Objetividade científica e convicção subjetiva*

As palavras "objetivo" e "subjetivo" são termos filosóficos carregados de uma pesada herança de usos contraditórios e de discussões inconclusivas e intermináveis.

Meu uso dos termos "objetivo" e "subjetivo" não é diferente do uso kantiano. Ele usa a palavra "objetivo" para indicar que o conhecimento científico deveria ser *justificável,* independentemente do capricho de qualquer pessoa: uma justificação é "objetiva" se qualquer pessoa pode em princípio testá-la e entendê-la. "Se alguma coisa é válida", escreve ele, "para qualquer pessoa de posse de sua razão, então seus fundamentos são objetivos e suficientes."[1]

[1] *Kritik der reinen Vernunft,* Methodenlehre, 2. Haupstück, 3. Abschnitt 2.ª ed., p. 848; tradução inglesa de N. Kemp Smith, 1933: *Critique of Pure Reason,* The Transcendental Doctrine of Method, cap. 2, seção 3, p. 645).

Ora, sustento que as teorias científicas nunca são inteiramente justificáveis ou verificáveis, mas que, no entanto, são testáveis. Direi, portanto, que a *objetividade* dos enunciados científicos reside no fato de que eles podem ser *testados intersubjetivamente.*[*1]

Kant aplica a palavra "subjetivo" a nossos sentimentos de convicção (de vários graus).[2] Examinar como estes aparecem é a tarefa da psicologia. Eles podem originar-se, por exemplo, "em concordância com as leis de associação".[3] Também podem servir razões objetivas como "as *causas* subjetivas do julgar",[4] na medida em que podemos refletir acerca dessas razões e convencer-nos de sua persuasão.

Kant foi talvez o primeiro a compreender que a objetividade dos enunciados científicos se liga de perto com a construção das teorias — com o uso de hipóteses e de enunciados universais. Somente quando certos eventos ocorrem em concordância com regras ou regularidades, como no caso dos experimentos repetíveis, é que alguém pode, em princípio, testar nossas observações. Nem mesmo levamos nossas próprias observações muito a sério ou aceitamo-las como observações científicas, até que as tenhamos repetido ou testado. É somente através de tais repetições que nos podemos convencer de que não estamos tratando de uma simples "coincidência" isolada, mas de eventos que, devido a sua regularidade e reprodutibilidade, são em princípio testáveis intersubjetivamente.[5]

Todo físico experimental conhece esses surpreendentes e inexplicáveis "efeitos" aparentes que talvez podem ser até mesmo reproduzidos em seu laboratório durante algum tempo, mas que finalmente desaparecem sem deixar vestígios. Obviamente, nenhum físico diria em tal caso que efetuara uma descoberta científica (embora ele pudesse reorganizar seus experimentos de modo a tornar o efeito reprodutível). De fato, pode-se definir o *efeito físico* cientificamente significativo como sendo aquele efeito que qualquer pessoa pode regularmente reproduzir, desde que leve a cabo o experimento apropriado da maneira prescrita. Nenhum físico sério ousaria publicar, como uma descoberta científica, qualquer um desses "efeitos ocultos", como proponho chamá-los — um efeito para cuja reprodução

[*1] Desde então, generalizei esta formulação; pois o *teste* intersubjetivo é meramente um aspecto muito importante da idéia mais geral da *crítica* intersubjetiva, ou em outras palavras, da idéia de controle racional mútuo por meio da discussão crítica. Esta idéia mais geral, discutida com certa extensão em meu *Open Society and its Enemies,* capítulos 23 e 24 e em meu *Poverty of Historicism,* seção 32, é também discutida em meu *Postscript,* especialmente nos capítulos *1, *2 e *6.

[2] *Ibid.*

[3] Cf. *Kritik der reinn Vernunft,* Transcendentale Elementarlehre, § 19 (2.ª ed., p. 142; tradução inglesa de N. Kemp Smith, 1933: *Critique of Pure Reason,* Trranscendental Doctrine of Elements, § 19, p. 159).

[4] Cf. *Kritik der reinen Vernunft,* Methodenlehre, 2. Hauspstück, 3. Abschnitt (2.ª ed., p. 848; tradução inglesa, cap. 2, seção 3, p. * 646).

[5] Kant percebeu que da objetividade que se requer dos enunciados científicos segue-se que eles devem ser testáveis intersubjetivamente a qualquer momento e que eles devem portanto ter a forma de leis universais ou de teorias. Kant formulou esta descoberta de modo um tanto obscuro em seu "princípio de sucessão temporal segundo a lei da causalidade" (princípio este que ele acreditava poder provar *a priori,* empregando o raciocínio aqui indicado). Não postulo nenhum princípio semelhante (cf. a seção 12); mas concordo que os enunciados científicos, desde que devem ser testáveis intersubjetivamente, devem sempre ter o caráter de hipóteses universais. *Ver também a nota *1 à seção 22.

ele não poderia dar instruções. Rejeitar-se-ia de modo imediato a "descoberta" como sendo quimérica, simplesmente porque as tentativas de testá-la conduziriam a resultados negativos. [6]

(Segue-se que a ciência não pode decidir nenhuma controvérsia acerca da questão de saber se ocorrem eventos que são em princípio irrepetíveis e únicos: esta seria uma controvérsia metafísica.)

Podemos retornar agora a uma questão colocada na seção precedente: minha tese de que uma experiência subjetiva, ou um sentimento de convicção, nunca pode justificar um enunciado científico e de que no interior da ciência essas experiências ou sentimentos não podem representar nenhum papel além de objeto de uma investigação empírica (psicológica). Por mais intenso que possa ser um sentimento de convicção, ele nunca pode justificar um enunciado. Desta forma, posso estar completamente convencido da verdade de um enunciado; certo da evidência de minhas percepções; confuso devido à intensidade de minha experiência: toda dúvida pode parecer-me absurda. Porém, isto proporciona a mais simples razão à ciência para aceitar meu enunciado? Pode-se justificar qualquer enunciado pelo fato de que K.R.P. está totalmente convencido de sua verdade? A resposta é não; e qualquer outra resposta seria incompatível com a idéia de objetividade científica. Mesmo o fato, para mim tão firmemente estabelecido, de que estou experienciando este sentimento de convicção não pode aparecer no campo da ciência objetiva em outra forma a não ser aquela de uma *hipótese psicológica* que, obviamente, requer o teste intersubjetivo: a partir da conjetura de que tenho esse sentimento de convicção o psicólogo pode deduzir, com a ajuda da teoria psicológica e de outras teorias, certas predições acerca de meu comportamento; e podem-se confirmar ou refutar estas predições no curso dos testes experimentais. Mas, do ponto de vista epistemológico, é totalmente irrelevante se meu sentimento de convicção era errado ou fraco, se procedeu de uma forte ou até mesmo irresistível impressão de certeza indubitável (ou de "auto-evidência") ou simplesmente de uma suspeita duvidosa. Nada disto tem qualquer relação com a questão de como se podem justificar os enunciados científicos.

Considerações como estas, obviamente, não proporcionam uma resposta ao problema da base empírica. Porém, ajuda-nos pelo menos a ver sua dificuldade principal. Ao exigir objetividade para os enunciados básicos assim como para os outros enunciados científicos, privamo-nos de todos os meios lógicos através dos quais poderíamos ter a esperança de reduzir a verdade dos enunciados científicos a nossas experiências. Além disso, proibimo-nos conceder qualquer *status* privilegiado aos enunciados que descrevem experiências, tais como aqueles enunciados que descrevem nossas percepções (e que algumas vezes são chamados "sentenças-protocolares"). Podem ocorrer na ciência somente como enunciados psicoló-

[6] Na literatura física encontram-se alguns exemplos de relatórios, apresentados por investigadores sérios, da ocorrência de efeitos que não se poderiam reproduzir, uma vez que testes ulteriores conduziriam a resultados negativos. Um exemplo bastante conhecido e recente é o resultado positivo, inexplicado, do experimento de Michelson, observado por Miller (1921-1926) em Monte Wilson, após ele próprio (assim como Morley) ter reproduzido o resultado negativo de Michelson. Porém, uma vez que os testes posteriores apresentaram resultados negativos, costuma-se agora considerar estes últimos como decisivos e explicar o resultado divergente de Miller como "devido a fontes desconhecidas de erro". *Ver também a seção 22, especialmente a nota *1.

gicos; e isto significa, como hipóteses de um tipo cujos padrões intersubjetivos de teste (considerando-se o estado atual da psicologia) não são certamente muito elevados.

Qualquer que possa ser nossa eventual resposta à questão da base empírica, uma coisa deve ficar clara: se mantemos nossa exigência de que os enunciados científicos devem ser objetivos, então os enunciados que pertencem à base empírica da ciência devem também ser objetivos, isto é, testáveis intersubjetivamente. Contudo, a testabilidade intersubjetiva sempre implica que se possam deduzir outros enunciados testáveis a partir dos enunciados que devem ser testados. Desta forma, se por sua vez os enunciados básicos devem ser testáveis intersubjetivamente, *não podem existir enunciados últimos na ciência*: não pode existir na ciência nenhum enunciado que não se possa testar, e, portanto, nenhum enunciado que não se possa em princípio refutar, através do falseamento de algumas das conclusões que se possam deduzir dele.

Chegamos assim à seguinte concepção. Testam-se os sistemas de teorias, deduzindo deles enunciados de um nível inferior de universalidade. Estes enunciados, por sua vez, já que devem ser intersubjetivamente testáveis, devem ser testáveis de maneira análoga — e assim *ad infinitum.*

Poder-se-ia pensar que esta concepção leva a uma regressão infinita, e que é, portanto, insustentável. Na seção 1, quando critiquei a indução, levantei a objeção de que ela pode conduzir a uma regressão infinita; e poderia perfeitamente parecer agora ao leitor que se pode invocar exatamente a mesma objeção contra aquele procedimento de teste dedutivo que eu próprio defendo. Entretanto, isto não acontece. O método dedutivo de teste não pode estabelecer ou justificar os enunciados que estão sendo testados; nem se pretende que faça isso. Desta forma, não existe o perigo da regressão ao infinito. Porém, deve-se admitir que a situação para a qual chamei a atenção — testabilidade *ad infinitum* e a ausência de enunciados últimos que não têm a necessidade de testes — cria um problema. Pois, claramente, os testes não podem de fato ser levados *ad infinitum:* mais cedo ou mais tarde temos que parar. Sem discutir este problema detalhadamente, desejo somente mostrar que o fato de que os testes não podem ser levados adiante não se opõe à minha exigência de que se deve testar todo enunciado científico. Pois não exijo que todo enunciado científico deva *de fato ter sido testado* antes que seja aceito. Exijo somente que todos esses enunciados sejam *suscetíveis* de ser testados; ou em outras palavras, recuso-me a aceitar a concepção de que existem na ciência enunciados que devemos, resignadamente, aceitar como verdadeiros simplesmente porque não parece possível, por razões lógicas, testá-los.

CAPITULO II

O problema de uma teoria do método científico

Segundo a proposta que fiz acima, dever-se-ia identificar a epistemologia ou a lógica da descoberta científica com a teoria do método científico. A teoria do método, na medida em que transcende a análise puramente lógica das relações entre os enunciados científicos, preocupa-se com *a escolha dos métodos* — com as decisões acerca da maneira como se deve lidar com os enunciados científicos. Por sua vez, estas decisões dependerão obviamente do *objetivo* que escolhemos entre um certo número de objetivos possíveis. A decisão aqui proposta para o estabelecimento de regras apropriadas para aquilo que chamo o "método empírico" liga-se estreitamente ao meu *critério de demarcação:* proponho que se adotem regras tais que assegurem a testabilidade dos enunciados científicos; o que quer dizer, sua falseabilidade.

9. *Por que as decisões metodológicas são indispensáveis*

O que são as regras do método científico e por que delas precisamos? Pode existir uma teoria dessas regras, uma metodologia?

A maneira de responder a estas questões dependerá amplamente da atitude que se tenha com relação à ciência. Aqueles que, como os positivistas, vêem a ciência empírica como um sistema de enunciados que satisfazem certos *critérios lógicos,* tal como a significatividade ou a verificabilidade, darão uma resposta. Aqueles que tendem a ver (com eu faço) a característica distintiva dos enunciados empíricos em sua susceptibilidade à revisão — no fato de que se pode criticá-los e substituí-los por enunciados melhores — e aqueles que consideram como sua tarefa a análise da habilidade característica da ciência em avançar e a análise da maneira característica pela qual se faz a escolha, nos casos cruciais, entre os sistemas de teorias conflitantes, darão uma resposta muito diferente.

Estou inteiramente disposto a admitir que existe a necessidade de uma análise puramente lógica das teorias, de uma análise que não considere como elas mudam e se desenvolvem. Porém, este tipo de análise não elucida aqueles aspectos da ciência empírica que eu, pelo menos, tanto prezo. Um sistema tal como o da mecânica clássica pode ser "científico" em qualquer grau que desejarmos; mas aqueles que o defendem dogmaticamente — acreditando, talvez, que é sua tarefa defender esse sistema bem sucedido contra a crítica, na medida em que ele não é *refutado conclusivamente* — estão adotando a atitude exatamente contrária àquela atitude crítica que na minha concepção é a apropriada para o cientista. Na ver-

dade, jamais se pode produzir uma refutação conclusiva de uma teoria, pois sempre é possível dizer que os resultados experimentais não são dignos de crédito ou que as discrepâncias que se afirmam existirem entre os resultados experimentais e a teoria são somente aparentes e que eles desaparecerão com o avanço de nosso conhecimento. (Na polêmica central contra Einstein, usaram-se freqüentemente estes dois argumentos em defesa da mecânica newtoniana e argumentos similares abundam no campo das ciências sociais.) Se insistirmos em pedir provas estritas (ou refutações estritas*[1]) nas ciências empíricas, nunca nos beneficiaremos da experiência e nunca aprenderemos dela o quanto estamos errados.

Se caracterizarmos portanto a ciência empírica simplesmente pela estrutura formal ou lógica de seus enunciados, não seremos capazes de excluir dela aquela forma tão difundida de metafísica que resulta da elevação de uma teoria científica obsoleta a uma verdade incontrovertida.

Estas são minhas razões para propor que se deve caracterizar a ciência empírica por seus métodos: por nossa maneira de lidar com os sistemas científicos: por aquilo que fazemos com eles e por aquilo que lhes fazemos. Desta forma, tentarei estabelecer as regras, ou se assim se desejar, as normas através das quais o cientista se guia quando se engaja na pesquisa ou na descoberta, no sentido em que aqui a entendemos.

10. *A abordagem naturalista da teoria do método*

A indicação que dei na seção precedente com relação à diferença profunda entre minha posição e a dos positivistas precisa de alguma ampliação.

Não agrada ao positivista a idéia de que possam existir problemas significativos fora do campo da ciência empírica "positiva" — problemas que seria necessário tratar com uma teoria filosófica genuína. Não lhe agrada a idéia de que possa existir uma teoria genuína do conhecimento, uma epistemologia ou uma metodologia.*[1] Pretende ver, nos problemas filosóficos propostos, simplesmente "pseudoproblemas" ou "enigmas". Ora, esta sua pretensão — que, diga-se de passagem, ele não expressa como uma pretensão ou como uma proposta mas, ao contrário, como um enunciado de fato*[2] — sempre pode ser satisfeita. Pois não existe nada mais fácil do que desmascarar um problema como "carente de significado" ou como "pseudoproblema". Tudo o que se tem a fazer é fixar um significado convenientemente estreito para o "significado" e imediatamente estaremos

*[1] Acrescentei agora ao texto as palavras entre parênteses "ou refutações estritas" (a) porque claramente são implicadas por aquilo que se diz logo acima ("jamais se pode produzir uma refutação conclusiva de uma teoria"), e (b) porque constantemente fui mal interpretado como defensor de um critério (e além disso de um critério de *significado* e não de *demarcação)* baseado em uma doutrina de falseabilidade "completa" ou "conclusiva".

*[1] Durante os dois anos anteriores à publicação deste livro, os membros do Círculo de Viena opunham à minha idéia a crítica fundamental de que uma teoria do método que não fosse nem uma ciência empírica nem lógica pura era impossível: tudo que se encontra fora destes dois campos é simplesmente um absurdo. (Wittgenstein ainda mantinha a mesma concepção em 1948; cf. meu ensaio "The Nature of Philosophical Problems", *The British Journal for the Philosophy of Science* 3, 1952, nota da p. 128.) Posteriormente, a crítica fundamental ancorou-se no lema de que eu propunha substituir o critério de verificabilidade do *significado* por um critério de falseabilidade. Ver meu *Postscript*, especialmente as seções *19 a *22.

*[2] Alguns positivistas mudaram desde então sua atitude a este respeito; ver a nota 6, desta seção.

prontos para dizer de qualquer questão inconveniente que somos incapazes de detectar nela qualquer significado. Além disso, se não admitirmos como significativo nada além dos problemas da ciência natural,[1] todo debate acerca do conceito de "significado" tornar-se-á também carente de significado.[2] O dogma do significado, uma vez colocado no trono, eleva-se para sempre acima da batalha. Não mais se pode atacá-lo. Torna-se (nas próprias palavras de Wittgenstein) "inatacável e definitivo".[3]

A questão controversa de saber se a filosofia existe, ou tem algum direito de existir, é quase tão velha quanto a própria filosofia. Vez por outra surge um movimento filosófico inteiramente novo que finalmente desmascara os velhos problemas filosóficos, considerando-os pseudoproblemas, e que opõe aos perversos absurdos da filosofia o bom sentido da ciência significativa, positiva e empírica. E em todas essas vezes os desprezados defensores da "filosofia tradicional" tentam explicar aos líderes do último ataque positivista que o problema central da filosofia é a análise crítica do apelo à autoridade da "experiência" [4] — precisamente daquela "experiência" que todo último descobridor do positivismo sempre considera, sem originalidade, suposta. Entretanto, o positivista responde a estas objeções apenas dando de ombros: elas nada significam para ele, uma vez que não pertencem à ciência empírica, a única que é significativa. Para ele a "experiência" é um programa, não um problema (exceto quando a psicologia empírica o estuda).

Não penso ser provável que os positivistas respondam diferentemente a minhas próprias tentativas de analisar a "experiência" que interpreto como o método da ciência empírica. Pois para eles existem somente dois tipos de enunciados: as tautologias lógicas e os enunciados empíricos. Se a metodologia não for a lógica, então concluirão que deve ser um ramo de alguma ciência empírica, por exemplo, a ciência do comportamento dos cientistas quando trabalham.

Pode-se, por sua vez, descrever esta concepção, segundo a qual a metodologia é uma ciência empírica — um estudo do comportamento real dos cientistas ou do procedimento real da "ciência" —, como *"naturalista"*. Uma metodologia naturalista (chamada algumas vezes de "teoria indutiva da ciência" [5] tem, sem dúvida, seu valor. Um estudioso da lógica da ciência pode perfeitamente interessar-se por ela e aprender muito dela. Mas o que chamo "metodologia" não se deve considerar uma ciência empírica. Não acredito que seja possível decidir, usando os métodos de uma ciência empírica, questões controversas tais como a de saber se a ciência realmente usa ou não um princípio de indução. E minhas dúvidas aumentam quando me lembro de que aquilo que se deve chamar "ciência" e aque-

[1] Wittgenstein, *Tractatus Logico-Philosophicus*, Proposição 6.53.

[2] Wittgenstein escreve ao fim do *Tractatus* (no qual explica o conceito de significado): "Minhas proposições elucidam da seguinte maneira: aquele que me entende finalmente reconhece-as como absurdas. . ." Cp. Sextus Adv. Log. ii, 481; Loeb edn. ii, p. 488.)

[3] Wittgenstein, *op. cit.*, ao fim de seu Prefácio.

[4] H. Gomperz (*Weltanschauungslehre* I, 1905, p. 35) escreve: "Se consideramos que o conceito de *experiência* é infinitamente problemático. . . podemos perfeitamente ser forçados a acreditar que. . . a afirmação entusiástica é muito menos apropriada com relação a ele. . . do que a mais cuidadosa e reservada crítica. . ."

[5] Dingler, *Physik und Hypothesis*, Versuch einer induktiven Wissenschaftslehre, 1921; analogamente V. Kraft. *Die Grundformen der wissenschaftlichen Methoden, 1925.*

le que se deve chamar "cientista" sempre permanecerão como uma questão de convenção ou decisão.

Acredito que se deva tratar as questões deste tipo de uma maneira diferente. Por exemplo, podemos considerar e comparar dois sistemas diferentes de regras metodológicas; um sistema, dotado de um princípio de indução, o outro sem ele. E podemos, então, examinar se se pode aplicar tal princípio, uma vez introduzido, sem dar origem a inconsistências; se ele nos ajuda; e se realmente dele precisamos. É este tipo de investigação que me leva a prescindir do princípio de indução: não porque nunca se use de fato tal princípio na ciência, mas porque penso que ele seja desnecessário; que não nos auxilia, e que até mesmo dá origem a inconsistências.

Desta forma, rejeito a concepção naturalista. Ela não é crítica. Seus defensores negligenciam, sempre que acreditaram ter descoberto um fato, que propuseram apenas uma convenção. [6] Logo a convenção está pronta a transformar-se em um dogma. Esta crítica de concepção naturalista aplica-se não somente a seu critério de significado, mas também à sua idéia de ciência e conseqüentemente à sua idéia de método empírico.

11. *As regras metodológicas como convenções*

Consideram-se aqui as regras metodológicas como *convenções*. Poder-se-ia descrevê-las como as regras do jogo da ciência empírica. Diferem das regras da lógica pura, da mesma maneira como o fazem as regras de xadrez, que poucos considerariam como parte da lógica *pura:* levando em conta que as regras da lógica pura governam as transformações das fórmulas lingüísticas, pode-se-ia talvez intitular o resultado de uma investigação das regras de xadrez "Lógica do Xadrez", mas dificilmente "Lógica" pura e simples. (Analogamente, o resultado de uma investigação das regras do jogo da ciência, isto é, da descoberta científica, pode-se intitular "Lógica da Investigação Científica".)

Apresentarei dois exemplos simples de regras metodológicas. Elas serão suficientes para mostrar que dificilmente seria apropriado colocar uma investigação metodológica ao mesmo nível de uma investigação puramente lógica.

(1) Em princípio, o jogo da ciência não tem fim. Aquele que decidir que os enunciados científicos não exigem nenhum teste posterior, e que se pode considerá-los como finalmente verificados, sai do jogo.

(2) Uma vez que se propôs e testou uma hipótese e que se provou sua têm-

[6] (Adição feita em 1934 durante a correção das provas deste livro.) Sustentei durante muitos anos a concepção, que apresento aqui de modo breve, de que se trata de uma questão ainda não resolvida o que se deve chamar "um enunciado genuíno" e o que se deve chamar "um pseudo-enunciado carente de significado". (Também que a concepção de que a exclusão da metafísica é analogamente uma questão de decisão.) Entretanto, a crítica que aqui faço ao positivismo (e à concepção naturalista) não mais se aplica, segundo me parece, à *Logische Syntax der Sprache* de Carnap, 1934, na qual ele também adota o ponto de vista de que todas estas questões descansam em decisões (o "princípio de tolerância"). Segundo o Prefácio de Carnap, Wittgenstein propôs durante muitos anos uma concepção similar em seus trabalhos inéditos. (*Ver no entanto a nota *1 acima.) A *Logische Syntax* de Carnap foi publicada quando se estavam corrigindo as provas deste livro. Lamento não ter tido a possibilidade de discuti-la em meu texto.

pera,*[1] não se pode permitir que ela seja eliminada sem "boas razões". Uma "boa razão" pode ser, por exemplo, substituição da hipótese por outra mais testável; ou o falseamento de uma das conseqüências da hipótese. (Analisar-se-á mais detalhadamente o conceito "mais testável".)

Estes dois exemplos mostram como são as regras metodológicas. Elas são muito diferentes das regras comumente chamadas "lógicas". Embora a lógica possa talvez estabelecer critérios para decidir se um enunciado é testável, ela certamente não se preocupa com a questão de saber se alguém se esforça em testá-lo.

Na seção 6 tentei definir a ciência empírica com ajuda do critério de falseabilidade; porém fui obrigado a admitir a viabilidade de certas objeções, prometi um complemento metodológico para minha definição. Assim como se poderia definir o xadrez pelas regras que lhe são peculiares, pode-se definir a ciência empírica por meio de suas regras metodológicas. No estabelecimento dessas regras podemos proceder sistematicamente. Em primeiro lugar, estabelece-se uma regra suprema que serve como uma espécie de norma para as decisões que se deve tomar com relação às regras posteriores e que é, pois, uma regra de um tipo superior. Trata-se da regra que diz que se deve designar as outras regras do procedimento científico de tal maneira que elas não protejam do falseamento nenhum enunciado científico.

As regras metodológicas estão, pois, estritamente ligadas tanto às outras regras metodológicas como ao nosso critério de demarcação. Mas esta conexão não é estritamente dedutiva ou lógica.[1] Resulta, ao contrário, do fato de que se constroem as regras com o objetivo de assegurar a aplicabilidade de nosso critério de demarcação; desta forma sua formulação e aceitação procedem de acordo com uma regra prática de um tipo superior. Apresentei acima um exemplo disto (cf. regra 1): as teorias que decidimos não submeter a nenhum teste ulterior não mais serão falseáveis. É esta conexão sistemática entre as regras que faz com que seja apropriado falar de uma *teoria* do método. Supomos que as afirmações desta teoria são em sua maior parte, como mostram nossos exemplos, convenções de um tipo inteiramente óbvio. Não se deve esperar da metodologia verdades profundas.*[2] No entanto, em muitos casos ela pode ajudar-nos a esclarecer a situação lógica e mesmo a resolver alguns problemas de grande alcance que, de outro modo, se mostravam refratários a todo tratamento. Um destes problemas é, por exemplo, o de decidir se se deve aceitar ou rejeitar um enunciado probabilístico. (Cf. seção 68.)

Colocou-se freqüentemente em dúvida se os vários problemas da teoria do conhecimento manteriam alguma relação sistemática entre si e também se se poderia tratá-los sistematicamente. Espero mostrar neste livro que estas dúvidas não são justificadas. A questão tem certa importância. Minha única razão para

*[1] Com relação à tradução de *"sich bewähren"* por "provou sua têmpera", ver a primeira nota ao capítulo X *(Corroboração).*

[1] Cf. K. Menger, *Moral, Wille und Weltgestaltung,* 1934, pp. 58 e ss.

*[2] Continuo inclinado a sustentar algo parecido com isto, ainda que os teoremas tais como *"grau de corroboração ≠ probabilidade"*, ou meu "teorema acerca do conteúdo da verdade" (ver o *Festschrift* de Feigel: *Mind Matter and Method,* editado por P.K. Feyerabend and G. Maxwell, 1966, pp. 343-353) não sejam talvez esperados e nem muito evidentes.

propor meu critério de demarcação é que ele é frutífero: pode-se esclarecer e explicar com sua ajuda muitas questões. "As definições são dogmas; somente as conclusões retiradas delas podem proporcionar-nos alguma nova perspectiva", diz Menger.[2] Isto certamente é verdadeiro para a definição do conceito de "ciência". É somente a partir das conseqüências de minha definição de ciência empírica e das decisões metodológicas que dependem desta definição, que o cientista será capaz de ver até que ponto ela se conforma com a idéia intuitiva da meta de seus esforços.[*3]

Também o filósofo aceitará minha definição como útil somente se puder aceitar suas conseqüências. Devemos dar-lhe a satisfação de essas conseqüências permitirem que encontremos inconsistências e inadequações em teorias do conhecimento anteriores, e que explicitemos as assunções e convenções fundamentais a partir das quais aquelas inconsistências e inadequações se originam. Mas devemos também dar-lhe a satisfação de nossas próprias propostas não se acharem ameaçadas pelo mesmo tipo de dificuldades. Este método de detectar e resolver as contradições aplica-se também no interior da própria ciência, mas possui uma importância particular para a teoria do conhecimento. Se existe algum método através do qual se pudesse justificar aquelas convenções metodológicas e provar seu valor, é esse método.[3]

Temo ser muito duvidoso que os filósofos considerem essas investigações metodológicas como pertencentes à filosofia, porém isto não tem muita importância. Pode ser útil, porém, mencionar a esse respeito que não poucas doutrinas metafísicas, e, desta forma, certamente filosóficas, poderiam ser interpretadas como hipostasias típicas de regras metodológicas. Um exemplo disto, na forma do que se chama "o princípio de causalidade", será discutido na próxima seção. Outro exemplo com o qual já nos deparamos é o problema da objetividade; porque pode-se também interpretar a exigência de objetividade científica como uma regra metodológica: a regra pela qual somente se pode introduzir na ciência aqueles enunciados que são testáveis intersubjetivamente (ver as seções 8, 20, 27 e outras). Poder-se-ia, entretanto, dizer que a maioria dos problemas da filosofia teórica, e os mais interessantes, podem ser reinterpretados, desta maneira, como problemas de método.

[2] K. Menger, *Dimensionstheorie*, 1928, p. 76.

[*3] Ver também a seção *15, "O Objetivo da Ciência" de meu *Postscript*.

[3] Nesta obra releguei a um segundo plano o método crítico — ou, se se desejar, "dialético" — de resolver as contradições, uma vez que estive preocupado com a tentativa de desenvolver os aspectos metodológicos práticos de minhas concepções. Em um trabalho ainda inédito tentei considerar o caminho crítico; e tentei mostrar que os problemas tanto da teoria do conhecimento clássico como do moderno (de Hume via Kant a Russel e Whitehead) podem ser reduzidos ao problema da demarcação, isto é, ao problema de encontrar o critério do caráter empírico da ciência.

SEGUNDA PARTE

ALGUNS COMPONENTES ESTRUTURAIS DE UMA TEORIA DA EXPERIÊNCIA

CAPÍTULO III

As Teorias

As ciências empíricas são sistemas de teorias. Pode-se, portanto, descrever a lógica do conhecimento científico como uma teoria das teorias.

As teorias científicas são enunciados universais. Como todas as representações lingüísticas, elas são sistemas de signos ou símbolos. Desta forma não penso que nos ajude muito expressar a diferença entre as teorias universais e os enunciados singulares, dizendo que os últimos são "concretos" enquanto as teorias são *simplesmente* fórmulas simbólicas ou esquemas simbólicos; pois pode-se dizer exatamente a mesma coisa para os mais "concretos" enunciados. *1

As teorias são redes que lançamos para capturar o que chamamos "o mundo": para racionalizá-lo, explicá-lo e dominá-lo. Esforçamo-nos para deixar as malhas cada vez menores.

12. *Causalidade, explicação e a dedução das predições*

Dar uma *explicação causal* de um evento significa deduzir um enunciado que o descreve, usando como premissas da dedução uma ou mais *leis universais,* juntamente com certos enunciados singulares: as *condições iniciais.* Por exemplo, podemos dizer que demos uma explicação causal do rompimento de um determinado pedaço de fio se verificarmos que esse fio tinha uma resistência de tração de 1 *libra* e que o peso que lhe foi aplicado era de 2 *libras.* Se analisarmos esta expli-

*1 Esta é uma alusão crítica à concepção que descrevi posteriormente como "instrumentalismo" e que era representada em Viena por Mach, Wittgenstein e Schlick (cf. as notas *4 e 7 da seção 4, e a nota 5 da seção 27). Trata-se da concepção de que uma teoria *nada mais é do que* uma ferramenta ou instrumento para a predição. Analisei e critiquei esta concepção em meus ensaios "A Note on Berkeley as a Precursor of Mach", *British Journal of Philosophy of Science* 6, 1953, pág. 26 e seg.; "Three Views Concerning Human Knowledge" in *Contemporary British Philosophy* iii, 1956, editado por H. D. Lewis, pág. 355 e seg. [publicado aqui com o título "Três Concepções Acerca do Conhecimento Humano", N. do T.]; e mais detalhadamente em meu *Postscript,* seções *11 a *15 e *19 a *26. Meu ponto de vista é, resumidamente, que nossa linguagem ordinária está repleta de teorias; que a observação sempre é *observação à luz das teorias;* e que é somente o prejuízo indutivista que leva as pessoas a pensar que poderia existir uma linguagem fenomênica, livre das teorias e diferente de uma "linguagem teórica"; e finalmente, que o teórico se interessa pela explicação enquanto tal, em outras palavras, pelas teorias explicativas testáveis: as aplicações e as predições interessam-no unicamente por razões teóricas — porque podem ser usadas como *testes* das teorias.

cação causal, encontraremos várias partes constitutivas. Por um lado existe a hipótese "sempre que um fio sofrer a tração de um peso que excede aquele que caracteriza a resistência de tração do fio, então ele se romperá"; um enunciado que é do tipo de uma lei universal da natureza. Por outro lado temos os enunciados singulares (neste caso, dois enunciados) que se aplicam apenas ao evento específico em questão: "o peso característico para este fio é 1 *libra*", e "o peso aplicado a este fio foi de 2 *libras*".*[1]

Temos desta forma dois tipos diferentes de enunciados; tanto um como o outro são ingredientes necessários de uma explicação causal completa. Os dois tipos são os seguintes: (1) os *enunciados universais,* isto é, as hipóteses do tipo das leis naturais, e (2) os *enunciados singulares,* que se aplicam ao evento específico em questão e que chamarei "condições iniciais". *Deduzimos* o enunciado singular, "este fio romper-se-á", dos enunciados universais juntamente com as condições iniciais. Chamamos a este enunciado uma *predição* específica ou singular. *[2]

As condições iniciais descrevem o que comumente é chamado de a "*causa*" do evento em questão. (O fato de que se aplicou um pêso de 2 libras a um fio que tinha a resistência de tração de 1 libra foi a "causa" de seu rompimento.) E a predição descreve o que comumente é chamado de o *"efeito"*. Evitarei estes dois termos. Na física o uso da expressão *"explicação causal"* restringe-se, via de regra, ao caso especial em que as leis universais têm a forma das leis de "ação por contato"; ou, mais precisamente, de *ação a uma distância que tende a zero,* expressada através de equações diferenciais. Mas não assumirei aqui esta restrição. Além disso, não farei nennhuma asserção geral com relação à aplicabilidade universal deste método dedutiivo de explicação teórica. Desta forma não afirmarei nenhum *"princípio de cauusalidade"* (ou "princípio de causação universal").

O "princípio de causalidade" é a afirmação de que se *pode* explicar causalmente todo e qualquer evento — que se *pode* predizê-lo dedutivamente. Segundo a maneira pela qual se interpretar a palavra "pode" nesta asserção, ela será ou tautológica (analítica) ou ainda uma asserção acerca da realidade (sintética). Pois se "pode" significa que sempre é logicamente possível construir uma explicação causal, então a asserção é tautológica, uma vez que para toda e qualquer predição sempre podemos encontrar enunciados universais e condições iniciais a partir das quais é possível derivar a predição. (Se esses enunciados universais foram testados e corroborados em outros casos, trata-se, obviamente, de uma questão totalmente diferente.) Se, entretanto, se pretende que "pode" signifique que leis estritas governam o mundo, que ele está construído de tal maneira que todo evento específico

*[1] Uma análise mais clara deste exemplo — e que distingue *duas* leis assim como duas condições iniciais — seria a seguinte: "Para todo fio que tem uma dada estrutura S (determinada por seu material, espessura, etc.) existe um peso característico w, tal que o fio se romperá se se pendurar qualquer peso que exceda w". — "Para todo fio de estrutura S_1, o peso característico w_1 é igual a 1 libra." Estas são as duas leis universais. As duas condições universais são, "este é um fio de estrutura S_1" e "o peso que será aplicado a este fio é igual a duas libras".

*[2] O termo "predição", tal como é usado aqui, compreende os enunciados acerca do passado ("pronunciamentos retroativos" ("retrodictions")) ou mesmo os enunciados "dados" que desejamos explicar *("explicanda")*; cf. meu *Poverty of Historicism* (1945), pág. 133 da edição de 1957, e o *Postscript,* seção *15.

é uma instância [isto é, um caso particular] de uma regularidade universal ou lei, então evidentemente a asserção é sintética. Mas nesse caso ela *não é falseável,* como se verá posteriormente na seção 78. Assim sendo, não adotarei nem rejeitarei o "princípio de causalidade"; contentar-me-ei simplesmente em excluí-lo, como "metafísico", da esfera da ciência.

Proporei, no entanto, uma regra metodológica que corresponde tão de perto ao "princípio de causalidade" que se poderia considerar este último como sua versão metafísica. Trata-se da simples regra de que não devemos abandonar a procura de leis universais e de um sistema teórico coerente, nem devemos jamais desistir de nossas tentativas de explicar causalmente todo tipo de evento que podemos descrever.[1] Esta regra guia o investigador científico em seu trabalho. Não aceito a concepção de que os últimos descobrimentos da física exigem a renúncia desta regra ou de que a física estabeleceu que pelo menos no interior de um campo não há mais sentido procurar pelas leis.[2] Discutirei essa questão na seção 78.*[3]

13. *Universalidade estrita e numérica*

Podemos distinguir dois tipos de enunciados sintéticos universais: o "estritamente universal" e o "numericamente universal". Até agora, quando eu falava de enunciados universais — de teorias ou leis naturais —, tinha em mente os *enunciados estritamente universais.* Os de outro tipo, os enunciados numericamente universais, são de fato equivalentes a certos enunciados singulares ou a conjunções de enunciados singulares e classificá-los-ei aqui como enunciados singulares.

Comparem-se, por exemplo, os dois enunciados seguintes: (a) para todo oscilador harmônico é verdade que sua energia nunca é inferior a uma certa quanti-

[1] Deve-se a idéia de considerar o princípio de causalidade como a expressão de uma regra ou de uma decisão a H. Gomperz, *Das Problem der Willensfreiheit* (1907). Cf. Schlick, *Die Kausalität in der gegenwartigen Physik, Naturwissenschaften* 19, 1931, pág. 154.

* Sinto que devo dizer aqui de modo mais explícito que a decisão de procurar a explicação causal é a mesma pela qual o teórico adota sua própria finalidade — ou a finalidade da ciência teórica. Seu objetivo é encontrar *teorias explicativas* (se possível, teorias explicativas verdadeiras); em outras palavras, teorias que descrevam algumas propriedades estruturais do mundo e que nos permitam deduzir, com a ajuda das condições iniciais, os efeitos a serem explicados. Era o propósito da presente seção explicar, embora de modo muito breve, o que entendemos por explicação causal. Encontrar-se-á uma explicação bem mais detalhada no apêndice *X e em meu *Postscript,* seção *15. Minha explicação da explicação foi adotada por alguns positivistas ou "instrumentalistas" que viam nela uma tentativa de explicar a explicação eliminando-a — como a asserção de que as teorias explicativas *nada mais são do que* premissas para a dedução de predições. Desejo portanto deixar totalmente claro que considero o interesse do teórico na *explicação* — isto é, na descoberta de teorias explicativas — como irredutível ao interesse tecnológico prático da dedução de predições. Explica-se, por outro lado, o interesse do teórico nas *predições* devido ao seu interesse pelo problema de saber se suas teorias são verdadeiras; ou, em outras palavras, devido ao seu interesse em testar suas teorias — em tentar verificar se não se pode mostrar que elas são falsas. Ver também o apêndice *X, nota 4 e texto correspondente.

[2] Schlick, entre outros, sustenta aqui a concepção oposta; ver *op. cit.,* pág. 155 ". . . esta impossibilidade (Schlik refere-se à impossibilidade de predição exata sustentada por Heisenberg) . . .significa que é impossível *procurar* aquela fórmula." (Cf. também a nota 1 da seção 78.)

[3] Mas vejam-se agora também os capítulos *IV a *VI de meu *Postscript.*

dade (a saber, hv/2); e (b) para todos os seres humanos que vivem agora sobre a terra é verdade que sua altura nunca excede uma certa quantidade (por exemplo, 2,5 m). A lógica formal (incluindo-se nela a lógica simbólica), que lida somente com a teoria da dedução, trata estes dois enunciados como sendo igualmente enunciados universais (implicações "formais" ou "gerais").[1] Acredito, entretanto, que é necessário enfatizar a diferença entre eles. Afirma-se que o enunciado (a) é verdadeiro para todo lugar e para todo tempo. O enunciado (b) refere-se somente a uma classe finita de elementos específicos no interior de uma região espaço-temporal finita individual (ou particular). Podem-se, em princípio, substituir os enunciados deste último tipo por uma conjunção de enunciados singulares; pois, dado um tempo suficiente, podem-se *enumerar* todos os elementos da classe (finita) concernida. Eis por que falamos nesses casos de uma "universalidade numérica". Ao contrário, não se pode substituir o enunciado (a), acerca dos osciladores, por uma conjunção de um número finito de enunciados singulares acerca de uma região espaço-temporal definida; ou, ainda, poder-se-ia assim substituí-lo somente fazendo a suposição de que o mundo está limitado no tempo e de que existe somente um número finito de osciladores nele. Mas não fazemos nenhuma suposição desse tipo ao definir os conceitos da física. Ao contrário, consideramos um enunciado do tipo (a) como um *enunciado total,* isto é, uma asserção universal acerca de um número ilimitado de indivíduos. Assim interpretado, fica claro que não se pode substituí-lo por uma conjunção de um número finito de enunciados singulares.

Meu uso do conceito de enunciado estritamente universal (ou "enunciado total") opõe-se à concepção de que todo enunciado universal sintético deve ser em princípio traduzível em uma conjunção de um número finito de enunciados singulares. Aqueles que aderem a essa concepção[2] insistem que nunca se pode verificar o que chamo de "enunciados estritamente universais" e portanto os rejeitam, fazendo referência ou a seu critério de significado, que exige a verificabilidade, ou a alguma consideração similar.

É evidente que em qualquer uma dessas concepções das leis naturais que apaga a distinção entre enunciados singulares e universais, o problema da indução pareceria estar resolvido; pois, obviamente, as inferências de enunciados singulares a enunciados apenas numericamente universais podem ser perfeitamente admissíveis. Contudo, é igualmente evidente que o problema metodológico da indução não é afetado por esta solução. Pois somente se poderia levar a cabo a verificação de uma lei natural examinando-se empiricamente todo evento singular

[1] A lógica clássica (e analogamente a lógica simbólica ou "logística") distingue entre enunciados universais, particulares e singulares. Um enunciado universal é um enunciado que se refere a todos os elementos de alguma classe; um enunciado particular é um enunciado que se refere a alguns de seus elementos; um enunciado singular é um enunciado que se refere a um elemento dado — a um indivíduo. Esta classificação não se baseia em razões ligadas à lógica do conhecimento. Desenvolveu-se com vistas na técnica da inferência. Não podemos portanto identificar nossos "enunciados universais" nem com os enunciados universais da lógica clássica nem com as implicações "gerais" ou "formais" da logística (cf. a nota 6 da seção 14). *Ver agora também o apêndice *X, e meu *Postscript,* especialmente a seção *15.

[2] Cf. por exemplo F. Kaufmann, *Bemerkungen zum Grundlagenstreit in Logik und Mathematik, Erkenntnis* 2, 1931, pág. 274.

ao qual a lei poderia ser aplicada e verificando se cada um desses eventos realmente ocorre conforme a lei — o que obviamente é uma tarefa impossível.

De qualquer forma, não se pode estabelecer através de um raciocínio a questão de saber se as leis da ciência são estritamente ou numericamente universais. Trata-se de uma dessas questões que se podem estabelecer somente através de um acordo ou uma convenção. E, tendo em vista a situação metodológica à qual acabamos de fazer referência, considero ser útil e fecundo considerar as leis naturais como enunciados sintéticos e estritamente universais ("enunciados totais"). Isto é, considerá-los como enunciados não verificáveis que se podem colocar na forma: "para todos os pontos do espaço e do tempo (ou em todas as regiões do espaço e do tempo) é verdade que. . .". Ao contrário, os enunciados que se relacionam apenas com certas regiões finitas do espaço e tempo chamo-os enunciados "específicos" ou "singulares".

A distinção entre enunciados estritamente universais e enunciados apenas numericamente universais (isto é, que são realmente um tipo de enunciado singular) aplicar-se-á somente aos enunciados sintéticos. Posso, entretanto, mencionar a possibilidade de aplicar esta distinção também aos enunciados analíticos (por exemplo, a certos enunciados matemáticos).[3]

14. *Conceitos universais e conceitos individuais*

A distinção entre *enunciados* universais e singulares liga-se bem de perto àquela entre *conceitos ou nomes universais e individuais.*

Costuma-se elucidar esta distinção com a ajuda de exemplos do seguinte tipo: "ditador", "planeta", "H_2O" são conceitos universais ou nomes universais. "Napoleão", "a terra", "o Atlântico" são conceitos ou nomes singulares ou individuais. Nestes exemplos parecem caracterizar-se os conceitos ou nomes individuais ou por serem nomes próprios ou por dever-se defini-los por meio de nomes próprios, ao passo que se podem definir os conceitos ou nomes universais sem o uso de nomes próprios.

Considero que a distinção entre conceitos ou nomes universais e individuais é de importância fundamental. Toda aplicação da ciência baseia-se numa inferência de casos singulares a partir de hipóteses científicas (que são universais), isto é, uma dedução de predições singulares. Porém, em todo enunciado singular devem ocorrer conceitos ou nomes individuais.

Os nomes individuais que ocorrem nos enunciados singulares da ciência aparecem freqüentemente sob a forma de coordenadas espaço-temporais. Entende-se isto facilmente se considerarmos que a *aplicação* de um sistema espaço-temporal de coordenadas sempre envolve referência a nomes individuais. Pois devemos fixar seus pontos de origem e podemos fazê-lo somente se fizermos uso dos nomes próprios (ou de seus equivalentes). O uso dos nomes "Greenwich" e "O ano do nascimento de Cristo" ilustra o que quero dizer. Através deste método pode-se

[3] Exemplos: (a) todo número natural tem um sucessivo. (b) Com exceção dos números 11, 13, 17 e 19, todos os números entre 10 e 20 são divisíveis.

reduzir um número arbitrariamente grande de nomes individuais a um número bastante reduzido.[1]

Algumas vezes podem-se usar expressões tão vagas e gerais como "isto aqui", "aquilo lá", etc., como nomes individuais, talvez juntamente com gestos ostensivos de alguma espécie; resumindo, podemos usar sinais que não são nomes próprios, mas que de alguma forma são intercambiáveis com os nomes próprios ou com as coordenadas individuais. Contudo, podem-se também indicar conceitos universais, embora vagamente, com a ajuda de gestos ostensivos. Desta forma, podemos apontar para certas coisas (ou eventos) individuais e então manifestar por uma expressão como "e outras coisas similares" (ou "e assim por diante") nossa intenção de considerar esses indivíduos somente como representativos de alguma classe à qual apropriadamente dever-se-ia dar um nome universal. Não pode existir nenhuma dúvida de que *aprendemos o uso* das palavras universais, isto é, sua *aplicação* aos indivíduos, através dos gestos ostensivos e meios similares. A base lógica das aplicações deste tipo é que os conceitos individuais podem ser conceitos não somente dos elementos mas também das classes, e que eles podem, desse modo, estar com relação aos conceitos universais não somente numa relação correspondente àquela que existe entre um elemento e uma classe mas também numa relação correspondente àquela que existe entre uma subclasse e uma classe. Por exemplo, meu cão Lux não é somente um elemento da classe dos cães vienenses, que é um conceito individual, mas também um elemento da classe (universal) dos mamíferos, que é um conceito universal. E os cães vienenses, por sua vez, não são somente uma subclasse da classe (individual) dos cães austríacos, mas também uma subclasse da classe (universal) dos mamíferos.

Com o uso da palavra "mamíferos" como exemplo de um nome universal poder-se-iam causar mal-entendidos. Pois as palavras como "mamíferos", "cão", etc., não estão em seu uso comum livres de ambigüidades. Se se devem considerar essas palavras como nomes de classes individuais ou como nomes de classes universais, depende de nossas intenções: se desejamos falar de uma raça de animais que vivem em nosso planeta (um conceito individual) ou de um tipo de corpos físicos com propriedades que se podem descrever em termos universais. Ambigüidades similares originam-se em conexão com o uso de conceitos tais como "pasteurizado", "sistema de Lineo" e "latinismo", na medida em que é possível eliminar os nomes próprios aos quais eles aludem (ou ainda, defini-los com a ajuda desses nomes próprios).*[1]

Os exemplos e explicações acima deveriam deixar claro o que entenderei aqui por "conceitos universais" e "conceitos individuais". Se me fossem exigidas

[1] Mas as unidades de medida do sistema de coordenadas que se fixaram inicialmente por meio de nomes individuais (a rotação da terra; o metro padrão de Paris) podem ser definidos em princípio por meio de nomes universais, por exemplo, por meio da longitude de onda ou freqüência da luz monocromática emitida por um certo tipo de átomos tratados de uma maneira determinada.

*[1] Pode-se definir "pasteurizado" ou como "tratado segundo as prescrições do senhor Louis Pasteur" (ou alguma coisa tal como essa), ou ainda como "aquecido a 80 graus centígrados e mantido a essa temperatura durante dez minutos". A primeira definição faz de "pasteurizado" um conceito individual; a segunda um conceito universal.

definições, provavelmente deveria dizer como acima: "um conceito individual é um conceito em cuja definição os nomes próprios (ou os sinais equivalentes) são indispensáveis. Se se pode eliminar completamente toda referência aos nomes próprios, então o conceito é um conceito universal". Entretanto, qualquer definição como esta teria muito pouco valor, uma vez que tudo o que ela faz é reduzir a idéia de um conceito ou nome individual àquela de um nome próprio (no sentido de um nome de uma coisa física individual).

Acredito que meu uso corresponde de muito perto ao uso costumeiro das expressões "universal" e "individual". Porém, seja ou não este o caso, considero certamente indispensável a distinção aqui feita se não quisermos abolir a distinção correspondente entre os enunciados universais e os singulares. (Existe uma analogia completa entre o problema dos universais e o problema da indução.) A tentativa de identificar uma coisa individual *unicamente* por suas propriedades e relações universais, que parecem pertencer somente a ela e a nada mais, está fadada de antemão ao fracasso. Tal procedimento descreveria não uma única coisa individual mas a classe universal de todos aqueles indivíduos aos quais pertencem essas propriedades e relações. Mesmo o uso de um sistema universal de coordenadas espaço-temporais não alteraria nada.[2] Pois sempre deve permanecer aberta a questão de saber se existem algumas coisas individuais que correspondem a uma descrição feita por meio de nomes universais e, em caso afirmativo, quantas dessas coisas existem.

Da mesma maneira, deve falhar toda tentativa de definir os nomes universais com a ajuda dos nomes individuais. Esqueceu-se freqüentemente este fato e é amplamente aceito que seja possível ascender através de um processo chamado "abstração" dos conceitos individuais aos conceitos universais. Esta concepção mantém com a lógica indutiva e com sua passagem dos enunciados singulares aos enunciados universais uma relação muito estreita. Logicamente, esses procedimentos são igualmente impraticáveis.[3] É verdade que se podem obter classes de indivíduos dessa maneira, mas essas classes ainda serão conceitos individuais — conceitos definidos com a ajuda de nomes próprios. (São exemplos desses conceitos de classe individuais "os generais de Napoleão" e "os habitantes de Paris".) Vemos desta forma que minha distinção entre os nomes ou conceitos universais e nomes ou conceitos individuais não tem relação alguma com a distinção entre classes e elementos. Tanto os nomes universais como os nomes individuais podem ocorrer como nomes de algumas classes, e também como os nomes dos elementos de algumas classes.

Não é portanto possível abolir a distinção entre os conceitos individuais e os conceitos universais com argumentos como os seguintes de Carnap: ". . . esta distinção não se justifica", diz ele, porque ". . . pode-se considerar todo conceito

[2] Os "princípios de individuação" não são "o espaço e o tempo" em geral mas as determinações individuais (espaciais, temporais e outras) baseadas nos nomes próprios.

[3] Analogamente, o "método de abstração" usado na lógica simbólica é incapaz de realizar a ascensão dos nomes individuais aos nomes universais. Se a classe definida por meio da abstração é definida extensionalmente com a ajuda dos nomes individuais, então ela é por sua vez um conceito individual.

como um conceito individual ou universal segundo o ponto de vista adotado". Carnap tenta apoiar isto através de sua asserção "... de que (quase) *todos os chamados conceitos individuais são* (nomes de) *classes*, assim como os conceitos universais".[4] Esta última é totalmente correta, como mostrei acima, mas não tem relação alguma com a distinção em questão.

Outros estudiosos do campo da lógica simbólica (chamada em outro tempo "logística") confundiram analogamente a distinção entre nomes universais e nomes individuais com a distinção entre classes e seus elementos.[5] Permite-se obviamente o uso do termo "nome universal" como um sinônimo de "nome de uma classe", e "nome individual" como sinônimo de "nome de um elemento"; porém, existe pouca coisa que se pode dizer em favor desse uso. Não se podem resolver dessa maneira os problemas; por outro lado, esse uso pode perfeitamente impedir que vejamos esses problemas. A situação aqui é bastante similar àquela que encontramos anteriormente, quando discutimos a distinção entre enunciados universais e singulares. Os instrumentos da lógica simbólica não são mais adequados para lidar com o problema dos universais do que para lidar com o problema da indução.[6]

[4] Carnap, *Der Logische Aufbau der Welt*, pág. 213. (Adição feita em 1934 enquanto se corrigiam as provas.) Na *Logical Sintax of Language* de Carnap (1934; edição inglesa 1937), a distinção entre nomes individuais não parece ter sido considerada; nem parece que esta distinção é expressável na "linguagem de coordenadas" que ele constrói. Poder-se-ia talvez pensar que, sendo as "coordenadas" sinais do tipo inferior (cf. pág. 12 e seg.), deve-se interpretá-las como nomes *individuais* (e que Carnap usa um sistema de coordenadas definido com o auxílio dos individuais). Mas esta interpretação não procede, uma vez que Carnap escreve (pág. 87; ver também a pág. 12 da edição inglesa, pág. 97, parágrafo 4) que na linguagem que ele usa "... todas as expressões do tipo inferior são expressões numéricas" no sentido de que denotam o que se enquadraria no sinal primitivo, não definido, de Peano: o "número" (cf. pág. 31 e 33). Isto deixa claro que não se devem pensar os sinais dos números que aparecem como coordenadas como se fossem nomes próprios ou coordenadas individuais, mas como universais. (São "individuais" somente e num sentido pickwickiano, cf. nota 3 (b) da seção 13.)

[5] A distinção traçada por Russell e Whitehead entre os individuais (ou particulares) e os universais também não tem relação alguma com a distinção aqui introduzida entre os nomes individuais e os nomes universais. Segundo a terminologia de Russell, na sentença "Napoleão é um general francês", "Napoleão" é, como em meu esquema, um individual, mas "general francês" é um universal; porém, ao contrário, na sentença "o nitrogênio é um não-metal", "não-metal" é, como em meu esquema, um universal, mas "nitrogênio" é um individual. Além disso, o que Russel chama "descrições" não corresponde a meus "nomes individuais" uma vez que por exemplo a classe dos "pontos geométricos situados dentro de meu corpo" é para mim um conceito individual, mas não se pode representá-lo por meio de uma "descrição". Cf. o *Principia Mathematica* de Whitehead e Russell (2.ª edição 1925, vol. I), Introdução à segunda edição, II, pág. XIX e seg.

[6] Não se pode também expressar a diferença entre os enunciados universais e os singulares no sistema de Whitehead e Russell. Não é correto dizer que as chamadas implicações "formais" ou "gerais" devem ser enunciados universais. Pois se pode colocar todo enunciado singular na forma de uma implicação geral. Por exemplo, o enunciado "Napoleão nasceu na Córsega" pode ser expresso na forma, $(x)\ (x = N \rightarrow \varnothing x)$, em palavras: é verdade para todos os valores de x que, se x é idêntico a Napoleão, então x nasceu na Córsega. Uma *implicação geral* é escrita da seguinte maneira: "$(x)\ (\varnothing x \rightarrow fx)$, onde o "operador" universal, "(X)", se lê: "é verdade para todos os valores de x", "$\varnothing x$" e "fx" são "funções proporcionais": (por exemplo: "x nasceu na Córsega", sem que se diga quem é x; as funções proporcionais não são verdadeiras nem falsas). "→" representa: "se é verdade que... então é verdade que... a função proporcional $\varnothing x$ que procede "→" pode ser chamada o *antecedente* ou a *função proposicional condicionante*, e fx a *"função proposicional conseqüente"* ou a *"predicação"*; e a *implicação geral*, $(x)\ (\varnothing x \rightarrow fx)$, afirma que todos os valores de x que satisfazem $\varnothing$ também satisfazem f.

15. *Enunciados estritamente universais e estritamente existenciais*

Não é, obviamente, suficiente caracterizar os enunciados universais como enunciados em que não ocorrem nomes individuais. Se se usa a palavra "corvo" como um nome universal, então, claramente, o enunciado "todos os corvos são pretos" é um enunciado estritamente universal. Contudo, em muitos outros enunciados tais como "muitos corvos são pretos" ou talvez "alguns corvos são pretos" ou "existem corvos pretos", etc., ocorrem também somente nomes universais; entretanto, certamente não descreveríamos tais enunciados como universais.

Os enunciados nos quais ocorrem somente nomes universais e nenhum nome individual, chamar-se-ão aqui "estritos" ou "puros". Os mais importantes entre eles são os enunciados *estritamente universais* que já discuti anteriormente. Além destes, estou particularmente interessado nos enunciados da forma "existem corvos pretos", cujo significado pode-se considerar ser o mesmo do que "existe pelo menos um corvo preto". Chamarei estes enunciados *estrita* ou *puramente existenciais* (ou *enunciados de "existe")*.

A negação de um enunciado estritamente universal sempre é equivalente a um enunciado estritamente existencial e vice-versa. Por exemplo, "todos os corvos não são pretos" diz a mesma coisa que "existe um corvo que não é preto" ou "existem corvos não pretos".

As teorias da ciência natural e especialmente o que chamamos as leis naturais possuem a forma de enunciados estritamente universais; deste modo, pode-se expressá-las na forma de negações de enunciados estritamente existenciais ou, como podemos dizer, na forma de *enunciados não existenciais* (ou enunciados de "não existe"). Por exemplo, pode-se expressar a lei da conservação da energia na forma "não existe uma máquina de movimento perpétuo"; ou a hipótese da carga elétrica elementar na forma "não existem outras cargas elétricas exceto aquelas que são múltiplos da carga elétrica elementar".

Nesta formulação vemos que se poderiam comparar as leis naturais a "proscrições" ou "proibições". Elas não afirmam que alguma coisa existe ou acontece; elas negam-na. Insistem na não-existência de certas coisas ou estados de coisas, proscrevendo ou proibindo, por assim dizer, essas coisas ou estados de coisas; elas os excluem. E é exatamente por fazerem isso que elas são *falseáveis*. Se aceitarmos como verdadeiro um enunciado singular que, por assim dizer, infringe a proibição, afirmando a existência de uma coisa (ou a ocorrência de um evento) excluído pela lei, então refuta-se a lei. (Um exemplo seria "em tal ou qual lugar existe um aparato que é uma máquina de movimento perpétuo".)

Os enunciados estritamente existenciais, pelo contrário, não podem ser falseados. Nenhum enunciado singular (o que quer dizer, nenhum "enunciado básico", nenhum enunciado de um evento observado) pode contradizer o enunciado existencial "existem corvos brancos". Com base no critério de demarcação aqui adotado, deverei, portanto, tratar os enunciados estritamente existenciais como não empíricos ou "metafísicos". Esta caracterização pode talvez parecer duvidosa à primeira vista e totalmente em desacordo com a prática da ciência empírica. Poder-se-ia afirmar (com justiça), tendo em vista uma objeção, que existem teorias

mesmo na física que possuem a forma de enunciados estritamente existenciais; um exemplo seria um enunciado, dedutível do sistema periódico dos elementos, que afirmasse a existência de elementos de determinados números atômicos. Mas, se a hipótese de que existe um elemento de um determinado número atômico deve ser formulada de modo tal que se torne testável, então requer-se muito mais do que um enunciado puramente existencial. Por exemplo, não se descobriu o elemento com número atômico 72 (o hafnio) simplesmente com base num enunciado puramente existencial isolado. Ao contrário, todas as tentativas de encontrá-lo foram em vão até que Bohr teve sucesso em predizer várias de suas propriedades, deduzindo-as de sua teoria. Mas a teoria de Bohr e aquelas de suas conclusões que foram relevantes para esse elemento e que nos ajudaram a realizar sua descoberta estão longe de ser enunciados puramente existenciais isolados.*[1] São enunciados estritamente universais. Veremos que minha decisão de considerar os enunciados estritamente existenciais como não empíricos — porque não são falseáveis — é útil e que está de acordo com o uso comum, a partir de sua aplicação aos enunciados probabilísticos e ao problema de testá-los empiricamente. (Cf. as seções 66 a 68.)

Os enunciados estritos ou puros, sejam universais sejam existenciais, não se acham limitados com relação ao espaço e ao tempo. Não se referem a uma região espaço-temporal, restrita, individual. Esta é a razão pela qual os enunciados estritamente existenciais não são falseáveis. Não podemos investigar todo o universo de modo a estabelecer que uma coisa não existe, nunca existiu, e nunca existirá. É devido exatamente à mesma razão que os enunciados estritamente universais não são verificáveis. Novamente não podemos investigar o mundo todo de modo a estarmos certos de que não existe nada que a lei proíba. Não obstante, os dois tipos de enunciados estritos, os estritamente existenciais e os estritamente universais, são em princípio empiricamente decidíveis; cada um, entretanto, *somente de uma única maneira:* são *decidíveis unilateralmente.* Sempre que se observa que alguma coisa existe aqui ou ali, pode-se verificar dessa maneira um enunciado estritamente existencial ou falsear um enunciado estritamente universal.

A assimetria aqui descrita, com sua conseqüência, a falseabilidade unilateral dos enunciados universais da ciência empírica, pode talvez parecer agora menos duvidosa do que pareceria anteriormente (na seção 6). Vemos agora que não está envolvida nenhuma assimetria de qualquer relação puramente *lógica.* Ao contrário, as relações lógicas mostram simetria. Constroem-se os enunciados universais e existenciais simetricamente. É somente*[2] a linha traçada por nosso critério de demarcação que produz uma assimetria.

*[1] Inseriu-se a palavra "isolado" para evitar malentendidos desta passagem, embora eu sinta que sua tendência está suficientemente evidenciada: um enunciado existencial *isolado* nunca é falseável; mas se for tomado *em um contexto* juntamente com outros enunciados, um enunciado existencial *pode em alguns casos* aumentar o conteúdo empírico de todo o contexto: ele pode enriquecer a teoria à qual pertence e pode aumentar seu grau de falseabilidade ou testabilidade. Neste caso deve-se descrever o sistema teórico, incluindo-se nele o enunciado existencial em questão, como científico ao invés de metafísico.

*[2] Não se deve levar muito a sério aqui a palavra "somente". A situação é muito simples. Se é característico da ciência empírica considerar os enunciados *singulares* como enunciados de teste, então a assimetria se origina do fato de que, *com relação aos enunciados singulares,* somente os enunciados universais são falseáveis e somente os enunciados existenciais são verificáveis. Ver também a seção *22 de meu *Postscript.*

16. Os sistemas teóricos

As teorias científicas estão em perpétua mutação. Não se deve isto a uma simples casualidade mas poder-se-ia perfeitamente esperá-lo, segundo nossa caracterização de ciência empírica.

Talvez seja esta a razão pela qual, via de regra, somente os *ramos* da ciência — e estes apenas temporariamente — adquirem a forma de um sistema elaborado e bem construído de teorias. Apesar disso, costuma-se ter um panorama geral bastante claro de um sistema provisório, com todas suas conseqüências importantes. Isto é muito necessário; pois um teste severo de um sistema pressupõe que ele tenha naquele momento uma forma suficientemente definitiva e final para tornar impossível a introdução subreptícia de novas assunções. Em outras palavras, deve-se formular o sistema de modo suficientemente claro e definido para tornar toda nova assunção facilmente reconhecível por aquilo que ela é: uma modificação e portanto uma revisão do sistema.

Acredito que esta é a razão pela qual se aspira à forma de um sistema rigoroso. Trata-se da forma de um chamado *"sistema axiomatizado"* — a forma que Hilbert, por exemplo, foi capaz de dar a certos ramos da física teórica. Faz-se a tentativa de reunir todas as assunções que são necessárias, mas não mais, para formar o ápice do sistema. Chamam-se comumente essas assunções "axiomas" (ou "postulados" ou "proposições primitivas"; não está implicada no termo "axioma", tal como é aqui usado, nenhuma exigência de verdade). Escolhem-se os axiomas de tal maneira que se possa deduzir a partir dos axiomas através de transformações puramente lógicas ou matemáticas todos os outros enunciados pertencentes ao sistema teórico.

Pode-se dizer que um sistema teórico está axiomatizado se se formulou um conjunto de enunciados, os axiomas, que satisfaça aos quatro seguintes requisitos fundamentais: (a) O sistema de axiomas deve estar *livre de contradições* (seja de auto-contradições, seja de contradições mútuas). Isto é equivalente à exigência de que nem todo enunciado arbitrariamente escolhido é dedutível dele.[1] (b) O sistema deve ser *independente,* isto é, não deve conter nenhum axioma dedutível dos outros axiomas. (Em outras palavras, deve-se chamar axioma a um enunciado somente se ele não é dedutível do resto do sistema.) Estas duas condições concernem ao sistema axiomático enquanto tal; no que se refere à relação do sistema axiomático com o grosso da teoria, os axiomas devem ser (c) *suficientes* para a dedução de todos os enunciados pertencentes à teoria que se deve axiomatizar, e (d) *necessários,* para o mesmo propósito; o que significa que não devem conter nenhuma assunção supérflua.[2]

Numa teoria assim axiomatizada é possível investigar a dependência mútua das várias partes do sistema. Por exemplo, podemos investigar se uma certa parte da teoria é dedutível de alguma parte dos axiomas. Investigações desse tipo (acer-

[1] Cf. a seção 24.

[2] Com relação a estas quatro condições e também à seção seguinte, ver, por exemplo, a caracterização um tanto diferente de Carnap em *Abriss der Logistik* (1927), pág. 70 e seg.

ca das quais direi mais nas seções 63 e 64, e 75 a 77) têm uma ligação importante com o problema da falseabilidade. Essas investigações esclarecem a razão pela qual o falseamento de um enunciado logicamente deduzido pode algumas vezes não afetar todo o sistema mas somente parte dele, que pode então ser considerada como falseada. Isto é possível porque, embora as teorias da física não sejam em geral completamente axiomatizadas, as conexões entre suas várias partes podem ser entretanto suficientemente claras para permitir-nos decidir quais de seus subsistemas são afetados por alguma observação falseadora particular.*[1]

17. *Algumas possibilidades de interpretar um sistema de axiomas*

Não discutirei aqui a concepção do racionalismo clássico de que se devem considerar os "axiomas" de certos sistemas, por exemplo, os axiomas da geometria euclidiana, como imediata ou intuitivamente certos ou auto-evidentes. Mencionarei somente que não compartilho desta concepção. Considero que são admissíveis duas interpretações diferentes de qualquer sistema de axiomas. Podem-se considerar os axiomas ou (i) como *convenções* ou pode-se considerá-los (ii) como *hipóteses* empíricas ou científicas.

(i) Se se consideram os axiomas como *convenções,* então eles determinam o uso ou significado das idéias fundamentais (termos primitivos ou conceitos) que os axiomas introduzem; determinam o que se pode e o que não se pode dizer acerca dessas idéias fundamentais. Descrevem-se algumas vezes os axiomas como *"definições implícitas"* das idéias que eles introduzem. Pode-se talvez elucidar esta concepção por meio de uma analogia entre um sistema axiomático e um sistema de equações (consistente e passível de solução).

Os valores admissíveis das "incógnitas" (ou variáveis) que aparecem num sistema de equações são de uma ou outra maneira determinados por ele. Mesmo se o sistema de equações não é suficiente para chegar a uma única solução, não permite a substituição das "incógnitas" (variáveis) por toda combinação concebível de valores. Ao contrário, o sistema de equações caracteriza certas combinações de valores ou sistemas de valores como admissíveis, e outros como inadmissíveis; distingue a classe de sistemas de valores admissíveis da classe de sistema de valores inadmissíveis. De maneira similar, podem-se distinguir os sistemas de conceitos como admissíveis ou inadmissíveis através do que se poderia chamar uma "equação-de-enunciados". Obtém-se uma equação-de-enunciados a partir de uma função proposicional ou função-de-enunciados (cf. a nota 6 à seção 14); esta é um enunciado incompleto, no qual ocorrem um ou mais "lugares *vazios*". São dois exemplos dessas funções proposicionais ou funções-de-enunciados: "um isótopo do exemplo *x* tem o peso atômico 65"; ou "x + y = 12". Transforma-se toda função de enunciados em um *enunciado* pela substituição dos lugares vazios, x e y, por certos valores. O enunciado resultante será verdadeiro ou falso, segundo os valores (ou combinação de valores) substituídos. Desta forma, no primeiro exemplo, a substituição de "x" pela palavra "cobre" ou "zinco" produz um enunciado

*[1] Discuto mais detalhadamente esta questão em meu *Postscript,* especialmente na seção *22.

verdadeiro, enquanto outras substituições produzem enunciados falsos. Ora, obtém-se o que chamo uma "equação-de-enunciados" se decidimos, com respeito a alguma função-de-enunciados, admitir para a substituição somente aqueles valores que transformam essa função em um *enunciado verdadeiro*. Por meio desta equação-de-enunciados define-se uma classe determinada de sistemas de valores admissíveis, a saber, a classe daqueles valores que a satisfazem. A analogia com a equação matemática é evidente. Se se interpreta nosso segundo exemplo não como uma função-de-enunciados mas como uma equação-de-enunciados, então ele se torna uma equação no sentido comum (matemático).

Desde que se podem considerar suas idéias fundamentais ou termos primitivos indefinidos como lugares vazios, pode-se tratar, para começar, um sistema axiomático como um sistema de funções-de-enunciados. Mas se decidimos que se podem substituir somente aqueles sistemas ou combinações de valores que o satisfarão, então torna-se um sistema de equações-de-enunciados. Como tal ele define implicitamente uma classe de sistemas (admissíveis) de conceitos. Todo sistema de conceitos que satisfaz um sistema de axiomas pode ser chamado um *modelo daquele sistema de axiomas.**[1]

A interpretação de um sistema axiomático como um sistema de (convenções ou) definições implícitas pode ser também expressada dizendo-se que acarreta a decisão: podem-se admitir somente os modelos como substitutos.*[2] Mas se se substitui um modelo então o resultado será um sistema de enunciados analíticos (uma vez que ele será verdadeiro por convenção). Não se pode portanto considerar um sistema axiomático interpretado desta maneira como um sistema de hipóteses empíricas ou científicas (em nosso sentido) uma vez que não se pode refutá-lo pelo falseamento de suas conseqüências; pois também estas devem ser analíticas.

(ii) Pode-se perguntar então, como se pode interpretar um sistema axiomático como um sistema de *hipóteses* empíricas ou científicas? A concepção usual é que os termos primitivos que ocorrem no sistema axiomático não devem ser considerados como implicitamente definidos, mas como "constantes extra-lógicas". Por exemplo, conceitos tais como "linha reta" e "ponto" que ocorrem em todo sistema axiomático da geometria, podem ser interpretados como "raio de luz" e "intersecção de raios de luz". Acredita-se que desta maneira os enunciados do sistema axiomático tornam-se enunciados acerca de objetos empíricos, isto é, enunciados sintéticos.

À primeira vista, esta concepção da questão pode parecer perfeitamente satisfatória. Ela leva, entretanto, a dificuldades que se ligam com o problema da base empírica. Pois de modo algum fica claro o que seria uma *maneira empírica de definir um conceito*. Costuma-se falar em "definições ostensivas". Isto significa

*[1] Ver a nota *2.

*[2] Atualmente eu distinguiria claramente entre os *sistemas dos objetos* que satisfazem um sistema axiomático e o *sistema dos nomes desses objetos* que podem ser substituídos nos axiomas (tornando-se verdadeiros); e chamaria somente ao primeiro sistema um "modelo". Conseqüentemente, eu deveria escrever agora: "podem-se admitir para a substituição somente os nomes dos objetos que constituem um modelo".

que se designa um significado empírico definido com conceito *correlacionando-o* a certos odjetos que pertencem ao mundo real. Porém deveria ter sido óbvio que se podem fixar somente nomes ou conceitos individuais fazendo referência ostensiva aos "objetos reais" — digamos, apontando alguma coisa e pronunciando um nome, ou aderindo a ela uma etiqueta como um nome, etc. Entretanto os conceitos que se devem usar no sistema axiomático deveriam ser nomes universais, que não se podem definir por indicações empíricas, assinalações, etc. Podem-se defini-los, se isso for de algum modo possível, apenas explicitamente, *com a ajuda de outros nomes universais;* de outro modo somente podem ficar indefinidos. Portanto é totalmente inevitável que alguns nomes universais permaneçam indefinidos; e nisso reside a dificuldade. Pois sempre se podem usar esses conceitos indefinidos no sentido não-empírico (i), isto é, como se eles fossem conceitos implicitamente definidos. No entanto este uso deve destruir inevitavelmente o caráter empírico do sistema. Acredito que esta dificuldade somente pode ser ultrapassada por meio de uma decisão metodológica. Conseqüentemente adotarei uma regra de não usar os conceitos indefinidos como se eles estivessem implicitamente definidos. (Tratarei a seguir deste ponto na seção 20.)

Talvez eu possa acrescentar aqui que comumente é possível que os conceitos primitivos de um sistema axiomático, tal como a geometria, estejam relacionados com os conceitos de outro sistema ou sejam interpretados por eles, por exemplo a física. Esta possibilidade é particularmente importante quando, no curso da evolução de uma ciência, um sistema de enunciados está sendo *explicado* por meio de um novo — e mais geral — sistema de hipóteses que permite a dedução não somente de enunciados que pertencem ao primeiro sistema, mas também de enunciados que pertencem a outros sistemas. Em tais casos é possível definir os conceitos fundamentais do novo sistema com a ajuda dos conceitos que foram originalmente usados em algum dos velhos sistemas.

18. *Níveis de universalidade. O modus tollens*

Podemos distinguir, no interior de um sistema teórico, enunciados pertencentes a vários níveis de universalidade. Os enunciados de nível superior de universalidade são os axiomas; enunciados de níveis inferiores podem ser deduzidos deles. Os enunciados empíricos de nível superior sempre têm o caráter de hipóteses relativamente aos enunciados de nível inferior que são dedutíveis deles: podem-se falseá-los pelo falseamento desses enunciados menos universais. Mas em todo sistema hipotético-dedutivo, esses enunciados menos universais ainda são em si mesmos enunciados estritamente universais, no sentido aqui fixado. Deste modo também eles devem ter o caráter de *hipóteses* — um fato que freqüentemente foi negligenciado no caso dos enunciados universais de nível inferior. Mach, por exemplo, chama[1] a teoria de Fourier da condução do calor uma "teoria modelo da física" pela curiosa razão de que "esta teoria se baseia não numa *hipótese* mas num *fato observável*". Entretanto Mach descreve o "fato observá-

[1] Mach, *Principien der Wärmelehere* (1896), pág. 115.

vel" ao qual se refere através do enunciado "... a velocidade em que se igualam as diferenças de temperaturas, desde que essas diferenças sejam pequenas, é proporcional a essas próprias diferenças" — um enunciado total cujo caráter hipotético parece muito conspícuo.

Direi até mesmo de alguns enunciados singulares que eles são hipotéticos, ao ver que se podem deduzir deles conclusões (com a ajuda de um sistema teórico)) tais que o falseamento dessas conclusões possam falsear os enunciados singulares em questão.

O modo da inferência falseadora ao qual aqui nos referimos — o modo em que o falseamento de uma conclusão implica o falseamento do sistema do qual ela é derivada — é o *modus tollens* da lógica clássica. Pode-se descrevê-lo da seguinte maneira:*[1]

Seja p uma conclusão de um sistema t de enunciados que pode consistir de teorias e condições iniciais (para fins de simplicidade não os distinguiremos). Podemos então simbolizar a relação de derivabilidade (a implicação analítica) de p a partir de t por "$t \longrightarrow p$" que se pode ler; "p se segue de t". Assumamos que p é falsa, o que podemos escrever assim: "p", e ler "*não-p*". Dada a relação de dedutibilidade, $t \longrightarrow p$ e a assunção p, podemos então inferir t (leia-se "não-t"); isto é, consideramos que t foi falseada. Se denotamos a conjunção (asserção simultânea) de dois enunciados, colocando um ponto entre os símbolos que os representam, podemos também escrever a inferência falseadora assim: $((t \rightarrow p).\ t)$, *ou em outras palavras*: "*Se p* é derivável de t, e se p é falsa, então t também é falsa".

Por meio deste modo de inferência falseamos *todo o sistema* (a teoria assim como as condições iniciais) que foi necessário para a dedução do enunciado p, isto é, do enunciado falseador. Deste modo não se pode afirmar de um enunciado qualquer do sistema que ele é ou não contrariado pelo falseamento. Somente no caso de p ser *independente* em relação a alguma parte do sistema podemos dizer que essa parte não está envolvida no falseamento.[2] A isto liga-se a seguinte possibilidade: em alguns casos, talvez levando em conta os *níveis de universalidade,*

*[1] Relativamente à presente passagem e a duas passagens posteriores (cf. as notas *1 da seção 35 e *1 da seção 36) nas quais uso o símbolo "$\longrightarrow$", desejo dizer que quando escrevia o livro, encontrava-me ainda num estado de confusão acerca da distinção entre um enunciado condicional (um enunciado-se-então; algumas vezes chamado, de modo um tanto enganoso, "implicação material") e um enunciado acerca da dedutibilidade (ou um enunciado que afirma que algum enunciado condicional é logicamente verdadeiro, ou analítico, ou ainda que seu antecedente implica seu conseqüente) — uma distinção que Alfred Tarski me fez entender, poucos meses após a publicação do livro. O problema não tem grande relevância para o contexto do livro; no entanto deve-se apontar esta confusão. (Discuto estes problemas mais detalhadamente, por exemplo, em meu artigo em *Mind* 56, 1947, pág. 193 e seg.).

[2] Desta forma não podemos a princípio saber quais dentre os vários enunciados do sub-sistema t' remanescente (com relação ao qual p não é independente) devemos culpar pela falsidade de p, quais desses enunciados devemos alterar e quais devemos reter. (Não estou discutindo aqui os enunciados intercambiáveis.) Freqüentemente é apenas o instinto científico do investigador (influenciado, obviamente, pelos resultados do teste sucessivo) que o faz supor quais enunciados de t' ele deveria considerar como inócuos e quais ele deveria considerar como tendo a necessidade de modificação. Entretanto é útil lembrar que é freqüentemente a modificação do que estamos inclinados a considerar como obviamente inócuo (devido a seu completo acordo com nossos hábitos normais de pensamento) que pode produzir um avanço decisivo. Um exemplo notável disto é a modificação de Einstein do conceito de simultaneidade.

podemos atribuir o falseamento a alguma hipótese determinada — por exemplo, a uma hipótese que acabamos de introduzir. Isto pode acontecer se uma teoria perfeitamente corroborada, e que continua sendo subseqüentemente corroborada, foi explicada por uma nova hipótese de nível superior. Dever-se-á fazer a tentativa de testar esta nova hipótese por meio de algumas de suas conseqüências que ainda não foram testadas. Se qualquer uma dessas tentativas é falseada, então podemos perfeitamente atribuir o falseamento somente à nova hipótese. Procuraremos então, em seu lugar, introduzir outras generalizações de nível alto, mas não nos sentiremos obrigados a considerar o antigo sistema, de generalidade inferior, como tendo sido falseado. (Cf. também as observações acerca da "quase-indução" na seção 85.)

CAPÍTULO IV

A falseabilidade

Examinarei posteriormente a questão da existência de uma coisa tal como um enunciado singular falseável (ou um "enunciado básico"). Assumirei aqui uma resposta positiva a esta questão; e examinarei até que ponto meu critério de demarcação se aplica aos sistemas teóricos — se é que de algum modo se aplica a eles. Uma discussão crítica de uma posição comumente chamada "convencionalismo" dará origem em primeiro lugar a alguns problemas de método, que serão resolvidos assumindo-se algumas *decisões metodológicas*. A seguir tentarei caracterizar as propriedades lógicas daqueles sistemas de teorias que são falseáveis — falseáveis, isto é, se nossas decisões metodológicas são adotadas.

19. *Algumas objeções convencionalistas*

Obrigatoriamente originar-se-ão objeções contra minha proposta de adotar a falseabilidade como nosso critério para decidir se um sistema teórico pertence ou não à ciência empírica. Serão formuladas, por exemplo, por aqueles que sofrem a influência da escola de pensamento conhecida como "convencionalismo".[1] Já fiz referência de passagem a algumas dessas objeções nas seções 6, 11 e 17; considerá-las-ei agora um pouco mais detalhadamente.

A fonte da filosofia convencionalista parece ser a admiração diante da austera e bela *simplicidade do mundo* tal como ela é revelada pelas leis da física. Os convencionalistas parecem sentir que essa simplicidade seria incompreensível, e até mesmo milagrosa, se fôssemos obrigados a acreditar, com os realistas, que as leis da natureza nos revelam uma simplicidade íntima, uma simplicidade estrutural, de nosso mundo sob sua aparência exterior de profusa variedade. O idealismo kantiano procurava explicar esta simplicidade dizendo que é nosso próprio intelecto que impõe suas leis à natureza. Analogamente, mas de modo ainda mais audacioso, o convencionalista trata esta simplicidade como nossa própria criação.

[1] Os principais representantes da escola são Poincaré e Duhem (cf. *La Théorie Physique, son Objet et sa Structure,* 1906; tradução inglesa P. P. Wiener: *The Aim and Structure of Physical Theory,* Princeton, 1954). Um seguidor recente desta escola é H. Dingler (pode-se mencionar dentre seus numerosos trabalhos: *Das Experiment* e *Der Zusammenbruch der Wissenschaft und das Primat der Philosophie,* 1926). * Não se deve confundir o alemão Hugo Dingler com o inglês Herbert Dingler. O principal representante do convencionalismo no mundo de fala inglesa é Eddington. Pode-se mencionar aqui que Duhem nega (na tradução inglesa, p. 188) a possibilidade dos experimentos cruciais, porque os pensa como verificações, enquanto afirmo a possibilidade dos experimentos falseadores cruciais. Cf. também meu ensaio "Three Views Concerning Human Knowledge" [publicado aqui com o título "Três Concepções Acerca do Conhecimento Humano", N. do T.] em *Contemporary British Philosophy,* iii, 1956, e em meu *Conjectures and Refutations,* 1959.

Para ele, entretanto, a simplicidade não é o efeito das leis de nosso intelecto que se impõem à natureza, produzindo dessa maneira uma natureza simples; pois ele não acredita que a natureza seja simples. Somente as *"leis da natureza"* são simples; e estas, sustenta o convencionalista, são nossas próprias criações livres; nossas invenções; nossas decisões e convenções arbitrárias. Para o convencionalista, a ciência natural teórica não é um quadro da natureza, mas simplesmente uma construção lógica. Não são as propriedades do mundo que determinam esta construção; ao contrário, é esta construção que determina as propriedades de um mundo artificial: um mundo de conceitos definido implicitamente pelas leis naturais que escolhemos. É somente *deste* mundo que a ciência fala.

Segundo este ponto de vista convencionalista, as leis da natureza não são falseáveis pela observação; pois elas são necessárias para determinar o que é uma observação e, mais especialmente, o que é uma mensuração científica. São estas leis, formuladas por nós, que formam a base indispensável para a regulação de nossos relógios e a correção de nossos padrões de medida chamados "rígidos". Chama-se "preciso" a um relógio e "rígido" a um padrão de medida somente se os movimentos medidos com a ajuda desses instrumentos satisfazem os axiomas da mecânica que decidimos adotar. [2]

Devemos muito à filosofia do convencionalismo pela maneira como ajudou a escolher as relações entre a teoria e o experimento. Reconheceu a importância, tão pouco notada pelos indutivistas, do papel representado por nossas ações e operações, planejadas de acordo com as convenções e com o raciocínio dedutivo, na condução e interpretação de nossos experimentos científicos. Considero o convencionalismo um sistema que é completo e defensável. Tentativas de encontrar nele inconsistências, provavelmente não serão bem sucedidas. Entretanto, apesar de tudo isso, acho-o totalmente inaceitável. Subjacente a ele, encontra-se uma idéia de ciência, de seus fins e propósitos, que é inteiramente diferente da minha. Enquanto não exijo da ciência qualquer certeza final (e conseqüentemente não a obtenho), o convencionalista procura na ciência "um sistema de conhecimento baseado em razões últimas", para usar uma frase de Dingler. Esta meta é alcançável; pois é possível interpretar todo o sistema científico dado como um sistema de definições implícitas. Os períodos em que a ciência se desenvolve lentamente darão pouca oportunidade para conflitos — excetuando-se os conflitos puramente acadêmicos — entre os cientistas inclinados a aceitar o convencio-

[2] Pode-se também considerar esta concepção como uma tentativa de resolver o problema da indução; pois o problema desvanecer-se-ia se as leis naturais fossem definições e portanto tautologias. Desta forma, segundo as concepções de Cornelius (cf. "Zur Kritik der wissenschaftlichen Grundbegriffe", *Erkenntnis* 2, 1931, Número 4) o enunciado "o ponto de fusão do chumbo é de aproximadamente 335°C" faz parte da definição do conceito "chumbo" (sugerida pela experiência indutiva) e não se pode, portanto, refutá-lo. Uma substância que, de outro modo, se parecesse com o chumbo, mas que tivesse um ponto de fusão diferente, simplesmente não seria chumbo. Mas, segundo minha concepção, o enunciado do ponto de fusão do chumbo é, *enquanto* enunciado científico, sintético. Afirma, entre outras coisas, que um elemento com uma dada estrutura atômica (número atômico 82) sempre tem esse ponto de fusão, qualquer que seja o nome que se possa dar a esse elemento.

(Acrescentado quando se corrigiam as provas do livro.) Ajdukiewicz parece concordar com Cornelius (cf. Erkenntnis 4, 1934, p. 100 e ss., assim como a obra ali anunciada, *Das Weltbild und Begriffsaparatur);* chama a seu ponto de vista "convencionalismo radical".

nalismo e outros que podem estar a favor de uma concepção como a que eu defendo. Será totalmente diferente nos tempos de crise. Sempre que se ameaça o sistema "clássico" atual com os resultados de novos experimentos que poderiam ser interpretados como falseamentos segundo meu ponto de vista, o sistema parecerá inabalável para o convencionalista. Ele dará uma explicação que eliminará as inconsistências que podem ter surgido, culpando talvez nosso domínio inadequado do sistema. Ou eliminará essas inconsistências, sugerindo *ad hoc* a adoção de algumas hipóteses auxiliares ou, talvez, de algumas correções em nossos instrumentos de mensuração.

Nesses tempos de crise, este conflito acerca dos fins da ciência tornar-se-á agudo. Nós, e aqueles que compartilham nossa atitude, teremos a esperança de fazer novas descobertas; e esperamos ser ajudados nisso por um sistema científico recentemente erigido. Desta forma teremos o máximo interesse no experimento falseador. Saudá-lo-emos como um sucesso, por ter-nos aberto novas perspectivas num mundo de novas experiências. E saudá-lo-emos mesmo se essas novas experiências nos fornecerem novos argumentos contra nossas próprias teorias mais recentes. Mas o convencionalista vê a estrutura que começa a se elevar, estrutura cuja audácia admiramos, como um monumento ao "colapso total da ciência", como o coloca Dingler. Aos olhos do convencionalista um princípio, somente um princípio, pode ajudar-nos a escolher um sistema entre todos os sistemas possíveis: é o princípio de escolher o sistema mais simples — o sistema mais simples de definições implícitas; o que obviamente significa, na prática, o sistema "clássico" atual. (Para o problema da simplicidade ver as seções 41-45 e especialmente a seção 46.)

Assim sendo, não se pode estabelecer que meu conflito com os convencionalistas é, em última análise, o resultado de uma discussão teórica isolada. E, no entanto, é possível pensar em extrair do modo convencionalista de pensamento certos argumentos interessantes contra meu critério de demarcação; por exemplo, o seguinte. Admito, poderia dizer um convencionalista, que os sistemas teóricos das ciências naturais não são verificáveis, mas afirmo que tampouco são falseáveis. Pois sempre existe a possibilidade de "... conseguir, para todo sistema axiomático escolhido, o que se chama sua "correspondência com a realidade";[3] e pode-se fazer isto de várias maneiras diferentes (algumas das quais foram sugeridas acima). Desta forma podemos introduzir *ad hoc* hipóteses. Ou podemos modificar as chamadas "definições ostensivas" (ou as "definições explícitas que as podem substituir, como mostrei na seção 17); ou podemos adotar uma atitude cética com relação à confiança que depositamos no experimentador, cujas observações, que abalam nosso sistema, podemos excluir da ciência, com base em que elas são sustentadas de modo insuficiente, que não são científicas ou objetivas, ou até mesmo com base em que o experimentador é um mentiroso. (Este é o tipo de atitude que o físico pode algumas vezes adotar com relação aos possíveis fenômenos ocultos.) Em último caso podemos sempre lançar dúvidas acerca da capaci-

[3] Carnap, "Über die Aufgabe der Physik", *Kantstudien* 28 (1923), p. 100.

dade do cientista teórico (por exemplo, se ele não acredita, como faz Dingler, que a teoria da eletricidade será um dia derivada da lei da gravitação de Newton).

Portanto, segundo a concepção convencionalista, não é possível dividir os sistemas de teorias em falseáveis e não-falseáveis; ou melhor, tal distinção será ambígua. Como conseqüência, nosso critério de falseabilidade acabaria tornando-se inútil como um critério de demarcação.

20. *Regras metodológicas*

Parece-me que estas objeções de um convencionalista imaginário, assim como a própria filosofia convencionalista, são incontestáveis. Admito que meu critério de falseabilidade não conduz a uma classificação não ambígua. Contudo, é impossível decidir, através da análise de sua forma lógica, se um sistema de enunciados é um sistema convencional de definições implícitas irrefutáveis, ou se é um sistema que é empírico em meu sentido; isto é, um sistema refutável. Entretanto, isto equivale a mostrar que não se pode aplicar imediatamente meu critério de demarcação a um *sistema de enunciados* — um fato que já mostrei nas seções 9 e 11. A questão de saber se um *sistema* dado deve, enquanto tal, ser considerado como um sistema convencionalista ou empírico está portanto mal concebida. *Somente com referência ao método aplicado* a um sistema teórico é que se pode perguntar se estamos tratando de uma teoria convencionalista ou de uma teoria empírica. A única maneira de evitar o convencionalismo é assumir uma *decisão:* a decisão de não aplicar seus métodos. Decidimos que, no caso em que se apresente uma ameaça ao nosso sistema, não o salvaremos através de qualquer tipo de *estratagema convencionalista.* Desta forma estaremos protegidos contra a exploração da possibilidade sempre aberta, que acabamos de mencionar, de "...conseguir para todo sistema...escolhido o que se chama sua 'correspondência com a realidade' ".

Black expressou uma clara apreciação do que se pode ganhar (e perder) com os métodos convencionalistas, e escreveu: "Uma pequena adaptação das condições fará quase todas as hipóteses concordarem com os fenômenos. Isto satisfará a imaginação mas não fará avançar nosso conhecimento". [1]

Com o objetivo de formular regras metodológicas que previnam a adoção dos estratagemas convencionalistas, deveremos familiarizar-nos com as várias formas que esses estratagemas podem assumir, de modo a opor a cada um dos movimentos contrários de estratagemas anticonvencionalistas apropriados. Além disso decidiremos que, sempre que verificarmos que um sistema foi salvo por um estratagema convencionalista, testá-lo-emos de novo e o rejeitaremos, como exijam as circunstâncias.

Já enumerei, ao fim da seção precedente, os quatro estratagemas convencionalistas fundamentais. Essa enumeração não tem nenhuma pretensão de ser completa: deve-se deixar ao investigador, especialmente nos campos da sociologia e

[1] J. Black, *Lectures on the Elements of Chemistry*, vol. I, Edinburg, 1803, p. 193.

da psicologia (o físico dificilmente precisa de aviso) a tarefa de se prevenir constantemente contra a tentação de empregar novos estratagemas convencionalistas — uma tentação à qual os psicanalistas, por exemplo, freqüentemente sucumbem.

Com relação às *hipóteses auxiliares* decidimos estabelecer a regra de que se aceitam somente aquelas cuja introdução não diminui o grau de falseabilidade ou testabilidade do sistema em questão, mas, ao contrário, o aumenta. (Explicarei como se deve fazer a estimativa dos graus de falseabilidade, nas seções 31 a 40.) Se o grau de falseabilidade aumentou, então a introdução da hipótese fortificou realmente a teoria: o sistema exclui agora mais do que fazia anteriormente: proíbe mais. Podemos expressar a mesma coisa da seguinte maneira. Deve-se sempre considerar a introdução de uma hipótese auxiliar como uma tentativa de construir um novo sistema; e então sempre se deveria julgar este novo sistema com relação à questão de saber se ele constituiria, caso fosse adotado, um avanço real de nosso conhecimento do mundo. Um exemplo de uma hipótese auxiliar que é eminentemente aceitável nesse sentido é o princípio de exclusão de Pauli (cf. a seção 38). Um exemplo de uma hipótese auxiliar insatisfatória seria a hipótese da contração de Fitzgerald e Lorentz que não tinha conseqüências falseáveis mas servia simplesmente para restaurar o acordo entre a teoria e o experimento — principalmente os resultados de Michelson e Morley. Somente a teoria da relatividade conseguiu aqui um avanço que predizia novas conseqüências, novos efeitos físicos, e deste modo abriu o caminho para novas possibilidades de teste de falseamento da teoria. Pode-se qualificar nossa regra pela observação de que não precisamos rejeitar, como convencionalista, toda hipótese auxiliar que falha em satisfazer esses padrões. Em particular, existem enunciados *singulares* que não pertencem realmente ao sistema teórico. São algumas vezes chamados "hipóteses auxiliares", e embora sejam introduzidos para auxiliar a teoria, são inteiramente inofensivos. (Um exemplo seria a assunção de que uma certa observação ou mensuração que não se pode repetir tenha sido produzida por um erro. Cf. a nota 6 da seção 8, e as seções 27 e 68.)

Na seção 17 mencionei as *definições explícitas* através das quais se atribui aos conceitos de um sistema axiomático um significado em termos de um sistema de universalidade de nível inferior. Permitem-se mudanças nessas definições, caso sejam úteis; mas deve-se considerá-las como modificações do sistema, que daí por diante deve ser reexaminado como se fosse novo. Com relação aos nomes universais indefinidos, deve-se distinguir duas possibilidades: (1) Existem alguns conceitos indefinidos que aparecem somente em enunciados do nível superior de universalidade e cujo uso é estabelecido pelo fato de que conhecemos a relação lógica na qual outros conceitos os representam. Pode-se eliminá-los no decorrer da dedução (um exemplo é a "energia").[2] (2) Existem outros conceitos indefinidos que ocor-

[2] Comparar, por exemplo, Hahn, "Logik, Mathematik und Naturerkennen," em *Einheitswissenschaft* 2, 1933, p. 22 e ss. A este respeito, desejo dizer somente que em minha concepção os termos "constituintes" (isto é, os termos empiricamente definíveis) não existem em absoluto. Uso em seu lugar os nomes universais indefiníveis que somente o uso lingüístico estabelece. Ver também o fim da seção 25.

rem também em enunciados de níveis inferiores de universalidade e cujo significado é estabelecido pelo uso (por exemplo, "movimento", "ponto de massa", "posição"). Com relação a estes, proibiremos alterações sub-reptícias de uso, e, quanto aos demais, procederemos conforme nossas decisões metodológicas, como antes.

Com relação aos dois pontos restantes de nossa enumeração — que dizem respeito à competência do experimentador ou do teórico — adotaremos regras semelhantes. Os experimentos intersubjetivamente testáveis ou devem ser aceitos ou rejeitados à luz dos experimentos de resultados opostos. Pode-se desconsiderar o apelo vazio a derivações lógicas que devem ser descobertas no futuro.

21. *Investigação lógica da falseabilidade*

Existe alguma necessidade de se precaver contra os estratagemas convencionalistas somente no caso dos sistemas que seriam falseáveis se os tratássemos de acordo com nossas regras do método empírico. Suponhamos que tivemos sucesso em banir esses estratagemas com nossas regras: podemos pedir agora uma caracterização *lógica* desses sistemas falseáveis. Tentaremos caracterizar a falseabilidade de uma teoria pelas relações lógicas que se estabelecem entre a teoria e a classe dos enunciados básicos.

Discutirei mais detalhadamente no próximo capítulo o caráter dos enunciados singulares que chamo "enunciados básicos" e também a questão de saber se eles, por sua vez, são falseáveis. Assumiremos aqui que existem enunciados básicos falseáveis. Deve-se ter sempre em mente que quando falo de "enunciados básicos", não me estou referindo a um sistema de enunciados *aceitos*. Do modo como uso o termo, o sistema dos enunciados básicos deve incluir, ao contrário, *todos os enunciados singulares consistentes* de uma certa forma lógica — por assim dizer, todos os enunciados singulares de fatos. Deste modo o sistema de todos os enunciados básicos conterá muitos enunciados que são mutuamente incompatíveis.

Como primeira aproximação poder-se-ia talvez tentar chamar "empírica" a uma teoria sempre que se possam deduzir dela enunciados singulares. No entanto, esta tentativa fracassa pois para deduzir enunciados singulares de uma teoria, sempre precisamos de outros enunciados singulares — as condições iniciais que nos dizem o que substituir pelas variáveis da teoria. Numa segunda aproximação poder-se-ia chamar "empírica" a uma teoria se fosse possível deduzir dela enunciados singulares com deduzir a ajuda de outros enunciados singulares que servissem como condições iniciais. Porém isto também não funcionará; pois mesmo uma teoria não empírica, por exemplo, uma teoria tautológica, permitir-nos-ia derivar alguns enunciados singulares de outros enunciados singulares. (Segundo as regras da lógica podemos dizer por exemplo: da conjunção de "duas vezes dois é quatro" e "aqui está um corvo preto" segue-se, entre outras coisas, "aqui está um corvo".) Ela também não seria suficiente para exigir que da teoria juntamente com algumas condições iniciais fôssemos capazes de deduzir *mais* do que poderíamos deduzir daquelas condições iniciais isoladamente. Esta exigência excluiria

de fato as teorias tautológicas, mas não excluiria os enunciados metafísicos sintéticos. (Por exemplo, de "toda ocorrência tem uma causa" e de "uma catástrofe está ocorrendo aqui", podemos deduzir "esta catástrofe tem uma causa".)

Desta maneira somos levados à exigência de que a teoria nos permita deduzir, falando de modo geral, mais enunciados singulares *empíricos* do que podemos deduzir das condições iniciais isoladamente.*[1] Isto significa que devemos basear nossa definição numa classe particular de enunciados singulares; é este o motivo pelo qual precisamos dos enunciados básicos. Percebendo que não seria muito fácil dizer detalhadamente como um sistema teórico complicado ajuda na dedução de enunciados singulares ou básicos, proponho a seguinte definição. Deve-se chamar "empírica" ou "falseável" a uma teoria se ela divide a classe de todos os enunciados básicos possíveis de maneira não ambígua nas duas subclasses não vazias que se seguem. Primeiro, a classe de todos aqueles enunciados básicos em relação aos quais ela é inconsistente (ou que ela exclui, ou proíbe): chamamos a esta classe de *falseadores potenciais* da teoria; e, em segundo lugar, a classe daqueles enunciados básicos que ela não contradiz (ou que ela "permite"). Podemos expor isto de modo mais breve, dizendo: uma teoria é falseável se a classe de seus falseadores potenciais não é vazia.

Pode-se acrescentar que uma teoria faz asserções somente acerca de seus falseadores potenciais. (Afirma sua falsidade.) Nada diz acerca dos enunciados básicos "permitidos". Em particular, ela não diz que são verdadeiros.*[2]

*[1] Após a publicação de meu livro propuseram-se, muitas vezes, inclusive por críticos que fizeram pouco caso de meu critério de falseabilidade, formulações, equivalentes àquela apresentada aqui, como critérios de *significatividade* das *sentenças* (ao invés de como critérios de *demarcação* aplicáveis aos *sistemas* teóricos). Mas vê-se facilmente que, se usada como um critério de *demarcação*, nossa formulação é equivalente à falseabilidade. Pois, se o enunciado básico b_2 não se segue de b_1, mas de b_1 em conjunção com a teoria t (esta é a formulação do texto), então isso equivale a dizer que a conjunção de b_1 com a negação de b_2 contradiz a teoria t. Porém a conjunção de b_1 com a negação de b_2 é um enunciado básico (cf. a seção 28). Conseqüentemente, nosso critério exige a existência de um enunciado básico falseador, isto é, exige a falseabilidade precisamente no meu sentido. (Ver também a nota *1 da seção 82.)
Como critério de *significado* (ou de "fraca verificabilidade") ele cai por terra, entretanto, por várias razões. Em primeiro lugar, porque as negações de alguns enunciados significativos tornar-se-iam carentes de significado, segundo este princípio. Em segundo lugar, porque a conjunção de um enunciado significativo com uma "pseudo-sentença carente de significado" tornar-se-ia significativa — o que é igualmente um absurdo.
Se tentamos aplicar agora estas duas críticas a nosso critério de *demarcação*, elas se mostram inofensivas. Com relação à primeira, ver a seção 15 acima, especialmente a nota *2 (e a seção *22 de meu *Postscript).* Com relação à segunda, as teorias empíricas (tais como a teoria de Newton) podem conter elementos "metafísicos". Contudo uma regra inflexível e rápida não pode eliminar esses elementos "metafísicos"; embora saibamos, obviamente, que podemos eliminar um de seus componentes metafísicos, se conseguimos apresentar a teoria de modo tal que ela se torne uma conjunção de uma parte testável com uma parte não testável.
Pode-se considerar que o parágrafo anterior desta nota ilustra outra *regra do método* (cf. o fim da nota *4 da seção 80): a regra de que, após ter produzido alguma crítica de uma teoria rival, sempre devemos fazer uma tentativa séria de aplicar esta crítica ou uma crítica similar à nossa própria teoria.

*[2] De fato, muitos dos enunciados básicos "permitidos" contradir-se-ão entre si na presença da teoria. (Cf. seção 38.) Por exemplo, a lei universal "todos os planetas movem-se em círculos" (isto é, "qualquer conjunto de posições de um planeta é co-circular") é "exemplificada" ("instantiated") trivialmente por qualquer conjunto de não mais do que três posições de um planeta; mas dois desses "exemplos", tomados conjuntamente, contradirão na maioria dos casos a lei.

22. *Falseabilidade e falseamento*

Devemos distinguir claramente entre falseabilidade e falseamento. Introduzimos a falseabilidade unicamente como um critério para o caráter empírico de um sistema de enunciados. Com relação ao falseamento, devemos introduzir regras especiais que determinarão sob quais condições se deve considerar que um sistema está falseado.

Dizemos que uma teoria está falseada somente se aceitamos os enunciados básicos que a contradizem (cf. seção 11, regra 2). Esta condição é necessária, mas não suficiente; pois vimos que as ocorrências singulares não reprodutíveis não possuem nenhuma significação para a ciência. Portanto poucos enunciados básicos esporádicos que contradigam uma teoria, dificilmente induzir-nos-ão a rejeitá-la como falseada. Considerá-la-emos falseada somente se descobrirmos um *efeito reprodutível* que refute a teoria. Em outras palavras, aceitamos o falseamento somente se uma hipótese empírica de nível baixo, que descreva tal efeito, é proposta e corroborada. Pode-se chamar este tipo de hipótese de *hipótese falseadora.*[1] O requisito de que a hipótese falseadora deve ser empírica, e, portanto, falseável, significa somente que se deve encontrar numa certa relação lógica com os possíveis enunciados básicos; deste modo este requisito diz respeito apenas à forma lógica das hipóteses. A afirmação que acompanha o requisito, isto é, a afirmação de que se deve corroborar a hipótese, refere-se aos testes pelos quais ela deve passar — testes que a confrontam com os enunciados básicos aceitos.*[1]

[1] A hipótese falseadora pode ter um nível de universalidade muito baixo (obtido, por assim dizer, pela generalização das coordenadas individuais de um resultado da observação; como exemplo eu poderia citar o chamado "fato" de Mach, ao qual fiz referência na seção 18). Mesmo se ele deve ser testável intersubjetivamente, não tem a necessidade de ser de fato um enunciado estritamente universal. Deste modo, para falsear o enunciado "todos os corvos são pretos" seria suficiente o enunciado intersubjetivamente testável de que existe uma família de corvos brancos no zoológico de Nova York. *Tudo isto mostra a urgência de substituir uma hipótese falseada por uma melhor. Na maioria dos casos, antes de falsear uma hipótese já temos outra que podemos tirar da manga; pois o experimento falseador é comumente um *experimento crucial* designado para decidir entre as duas hipóteses. Em outras palavras, o fato de que as duas hipóteses diferem em algum aspecto sugerem-no; e faz uso desta diferença para refutar (pelo menos) uma das hipóteses.

*[1] Esta referência aos enunciados básicos aceitos pode parecer que contém as sementes de uma regressão ao infinito. Pois nosso problema aqui é o seguinte. Uma vez que a *aceitação* de um enunciado básico falseia uma hipótese, precisamos de *regras metodológicas para a aceitação dos enunciados básicos.* Ora, se estas regras, por sua vez, se referirem a enunciados básicos aceitos, podemos ficar envolvidos numa regressão ao infinito. A esta objeção respondo que as regras de que precisamos são simplesmente regras para a aceitação dos enunciados básicos que falseiam uma hipótese bem testada e que até aqui obteve êxito; e os enunciados básicos aceitos aos quais a regra recorre não precisam ter este caráter. Além do mais, a regra formulada no texto está longe de ser exaustiva; menciona apenas um aspecto importante da aceitação dos enunciados básicos que falseiam uma hipótese que de outro modo teria êxito, e ampliarei esta regra no capítulo V (especialmente na seção 29).

O Professor J. H. Woodger, numa comunicação pessoal, levantou a questão: com que freqüência se deve reproduzir um efeito de modo a ele ser um *"efeito reproduzível"* (ou uma *"descoberta"*)? A resposta é: em alguns casos *nem uma só vez.* Se afirmo que existe uma família de corvos brancos no zoológico de Nova York, então afirmo alguma coisa que pode ser *em princípio* testada. Se alguém deseja testá-la e é informado, ao chegar, de que a família morreu, ou de que nunca se ouviu falar dela, fica para essa pessoa a tarefa de aceitar ou rejeitar meu enunciado básico falseador. Via de regra, ele terá meios de formar uma opinião através do exame de testemunhas, documentos, etc.; em outras palavras, através do apelo a outros fatos intersubjetivamente testáveis e reproduzíveis. (Cf. as seções 27 a 30.)

Portanto os enunciados básicos representam dois papéis diferentes. Por um lado, usamos o sistema de todos os enunciados básicos *logicamente possíveis* de modo a obter com sua ajuda a caracterização lógica que estávamos procurando — aquela da forma dos enunciados empíricos. Por outro lado, os enunciados básicos *aceitos* são a base para a corroboração das hipóteses. Se os enunciados básicos aceitos contradizem uma teoria, então admitimos que nos proporcionam bases suficientes para seu falseamento somente se corroborarem ao mesmo tempo uma hipótese falseadora.

23. *Acontecimentos ("occurrences") e eventos*

O requisito da falseabilidade que a princípio era um pouco vago foi agora dividido em duas partes. A primeira, o postulado metodológico (cf. seção 20), dificilmente pode ser totalmente precisada. A segunda, o critério lógico, ficará totalmente esclarecida assim que se deixar claro quais são os enunciados que se deve chamar "básicos" (cf. seção 28). Até aqui apresentei este critério lógico de uma maneira um tanto formal, como uma relação lógica entre enunciados — entre a teoria e os enunciados básicos. Talvez estas questões fiquem mais claras e mais intuitivas se eu expuser agora meu critério numa linguagem mais "realista". Embora ela seja equivalente ao modo formal de discurso, pode encontrar-se um pouco mais próxima do uso comum.

Neste modo "realista" de discurso podemos dizer que um enunciado singular (um enunciado básico) descreve um *acontecimento*. Ao invés de falar dos enunciados básicos que uma teoria exclui ou proíbe, podemos então dizer que a teoria exclui certas ocorrências possíveis e que será falseada se essas ocorrências possíveis se verificarem de fato.

Talvez seja passível de críticas o uso da expressão vaga "acontecimento". Diz-se[1] freqüentemente que as expressões tais como "acontecimento" ou "evento" deveriam ser banidas totalmente das discussões epistemológicas, e que não deveríamos falar dos "acontecimentos" ou "não-acontecimentos", ou ainda do "acontecer" dos "eventos", mas ao contrário da verdade ou falsidade dos enunciados. Prefiro, entretanto, manter a expressão "acontecimento". É muito fácil definir seu uso de tal modo que não seja objetável. Pois podemos usá-la de tal maneira que sempre que falarmos de um acontecimento, poderíamos, ao contrário, falar de alguns dos enunciados singulares que lhe correspondem.

Quando definimos "acontecimento", podemos lembrar o fato de que seria

[1] Especialmente por alguns escritores especializados em probabilidade; cf. Keynes, *A Treatise on Probability* (1921), p. 5. Keynes refere-se a Ancillon como o primeiro a propor o "modo formal de expressão"; e cita também Boole, Czuber e Stumpf.* Embora eu ainda considere minhas definições ("sintáticas") de *"acontecimento"* e *"evento"*, apresentadas abaixo, como adequadas *para meu propósito*, não mais acredito que elas sejam intuitivamente adequadas; isto é, não acredito que elas representem adequadamente nosso uso ou nossas intenções. Foi Alfred Tarski que me mostrou (em Paris, no ano de 1935) que uma definição "semântica" seria necessária ao invés de uma definição "sintática".

totalmente natural dizer que dois enunciados singulares que são *logicamente equivalentes* (isto é, mutuamente dedutíveis) descrevem o mesmo acontecimento. Isto sugere a seguinte definição. Seja p_k um enunciado singular (o subscrito "k" refere-se aos nomes ou coordenadas individuais que ocorrem em p_k). Chamamos então à classe de todos os enunciados que são equivalentes a p_k o acontecimento P_k. Assim sendo, diremos que é um acontecimento, por exemplo, *que agora troveja aqui.* E podemos considerar este acontecimento como a classe dos enunciados "agora está trovejando aqui", "estava trovejando no 13.º Distrito de Viena no dia 10 de junho de 1933, às 17h15", e de todos os outros enunciados equivalentes a estes. Pode-se então considerar a formulação realista "o enunciado p_k representa o acontecimento P_k" como significando o mesmo que o enunciado um tanto trivial "o enunciado p_k é um elemento da classe P_k de todos os enunciados que são equivalentes a ele". Analogamente, consideramos o enunciado "o acontecimento P_k aconteceu" (ou "está acontecendo") como significando o mesmo que "p_k e todos os enunciados equivalentes a ele são verdadeiros".

O propósito destas regras de tradução não é afirmar que todo aquele que usa, no modo realista de discurso, a palavra "acontecimento" esteja pensando numa classe de enunciados; seu propósito é simplesmente apresentar uma interpretação do modo realista de discurso que torne inteligível o que se significa dizendo, por exemplo, que uma ocorrência P_k contradiz uma teoria *t.* Este enunciado significará agora simplesmente que todo enunciado equivalente a p_k contradiz a teoria *t* e é deste modo um falseador potencial dela.

Introduziremos agora outro termo, o "evento", para denotar o que pode ser *típico ou universal* acerca de um acontecimento, ou o que se pode descrever, num acontecimento, com a ajuda dos enunciados universais. (Desta forma não entendemos por um evento uma ocorrência complexa, ou talvez prolongada, qualquer que seja o uso comum que essa palavra possa sugerir.) Definimos: sejam P_k, P_l, . . . os elementos de uma classe de acontecimentos que diferem *somente* com respeito aos indivíduos (às posições ou regiões espaço-temporais) envolvidos; então chamamos a esta classe "o evento (P)". De acordo com esta definição, diremos, por exemplo, do enunciado "um copo de água acaba de ser virado aqui" que a classe dos enunciados que são equivalentes a ele é um elemento do evento "virar um copo de água".

Falando do enunciado singular p_k, que representa um acontecimento P_k, pode-se dizer, no modo realista de discurso, que este enunciado afirma o acontecimento do evento (P) na posição espaço-temporal k. E assumimos que isto significa o mesmo que "a classe P_k, dos enunciados singulares equivalentes a p_k, é um elemento do evento (P)".

Aplicaremos agora esta terminologia[2] a nosso problema. Podemos dizer de

[2] Deve-se notar que, embora os enunciados singulares *representem* os acontecimentos, os enunciados universais não representam os eventos; eles os *excluem.* Analogamente ao conceito de "acontecimento" pode-se definir uma "uniformidade" ou "regularidade" dizendo que os enunciados universais *representam* uniformidades. Mas não precisamos aqui de nenhum desses conceitos, já que estamos interessados somente naquilo que os enunciados universais *excluem.* Por esta razão questões tais como saber se as uniformidades (os "estados de coisas" universais, etc.) existem, não nos dizem respeito. *Porém discuto essas questões na seção 79, e agora também no apêndice *X e na seção *15 de meu *Postscript.*

uma teoria, desde que ela seja falseável, que ela exclui ou proíbe, não somente um acontecimento, mas sempre *pelo menos um evento.* Assim sendo, a classe dos enunciados básicos proibidos, isto é, dos falseadores potenciais da teoria, sempre conterá, se não for vazia, um número ilimitado de enunciados básicos; pois uma teoria não se refere aos indivíduos enquanto tais. Podemos chamar "homotípicos" aos enunciados básicos singulares que pertencem a *um* evento", de modo a apontar a analogia entre enunciados *equivalentes,* que descrevem *uma* ocorrência, e enunciados *homotípicos* que descrevem um evento (típico). Podemos então dizer que toda classe não vazia de falseadores potenciais de uma teoria contém pelo menos uma classe não vazia de enunciados básicos homotípicos.

Imaginemos agora que se represente a classe de todos os enunciados básicos possíveis por uma área circular. Pode-se considerar a área do círculo como representativa de alguma coisa tal como a totalidade de *todos os mundos possíveis da experiência,* ou de todos os possíveis mundos empíricos. Imaginemos, além disso, que se represente cada evento por um dos raios (ou mais precisamente, por uma área muito estreita — ou um setor muito estreito — em torno de um dos raios) que dois acontecimentos quaisquer, que envolvam as mesmas coordenadas (ou indivíduos), localizem-se à mesma distância do centro, e, desta forma, no mesmo centro concêntrico. Podemos então ilustrar o postulado da falseabilidade pelo requisito de que para toda teoria empírica deve existir pelo menos *um* raio (ou setor muito estreito) de nosso diagrama que a teoria proíbe.

Esta ilustração pode ser útil na discussão de nossos vários problemas,*[1] tais como aquele do caráter metafísico dos enunciados puramente existenciais (aos quais fiz uma breve referência na seção 15). Claramente, a cada um desses enunciados pertencerá um evento (um raio) de tal forma que os vários enunciados básicos que pertencem a esse evento verificarão, cada um por sua vez, o enunciado puramente existencial. Não obstante, a classe de seus falseadores potenciais é vazia; de tal modo que do enunciado existencial *não se segue nada* acerca dos possíveis mundos da experiência. (Ele não exclui ou proíbe nenhum dos raios.) Não se pode usar o fato de que, inversamente, de todo enunciado básico decorra um enunciado puramente existencial, como argumento em favor do caráter empírico deste último. Pois toda tautologia também decorre de todo enunciado básico, uma vez que ela decorre de todo e qualquer enunciado.

Neste momento eu talvez possa dizer alguma coisa acerca dos enunciados contraditórios.

Enquanto as tautologias, os enunciados puramente existenciais e outros enunciados não falseáveis afirmam, por assim dizer, *muito pouco* acerca da classe dos possíveis enunciados básicos, os enunciados contraditórios afirmam *muito.* Pode-se deduzir validamente de um enunciado contraditório todo e qualquer enunciado.*[2] Conseqüentemente, a classe de seus falseadores potenciais é idêntica àquela de todos os possíveis enunciados básicos: todo e qualquer enunciado a fal-

*[1] Usarei a ilustração, mais especialmente, nas seções 31 e ss.

*[2] Não se entendia ainda em geral, mesmo dez anos após a publicação deste livro, este fato. Pode-se sumariar a situação da seguinte maneira: um enunciado fatualmente falso "implica materialmente qualquer enunciado (mas não implica logicamente qualquer enunciado). Um enunciado logicamente falso implica logicamente — ou leva a — todo o enunciado. Portanto é obviamente essencial distinguir claramente entre um enunciado

seia. (Poder-se-ia dizer talvez que este fato ilustra uma vantagem de nosso método, isto é, de nossa maneira de considerar os possíveis falseadores ao invés dos possíveis verificadores. Pois, se a verificação de suas conseqüências lógicas pudesse verificar um enunciado, ou simplesmente torná-lo provável dessa maneira, então esperar-se-ia que, pela aceitação de todo e qualquer enunciado básico, todos os enunciados contraditórios tornar-se-iam confirmados, verificados ou pelo menos prováveis.)

24. *Falseabilidade e consistência*

O requisito da consistência representa um papel especial entre os vários requisitos que um sistema teórico, ou um sistema axiomático, deve satisfazer. Pode-se considerá-lo como o primeiro dos requisitos que *todo* sistema teórico deve satisfazer, seja ele empírico ou não empírico.

Para mostrar a importância fundamental deste requisito é suficiente mencionar o fato óbvio de que se deve rejeitar um sistema contraditório porque é "falso". Freqüentemente trabalhamos com enunciados que, embora sejam realmente falsos, permitem no entanto resultados que são adequados para certos propósitos.*[1] (Um exemplo é a aproximação de Nernst da equação de equilíbrio dos gases.) Mas apreciaremos a importância do requisito da consistência se percebemos que um sistema contraditório não é informativo. Isto acontece porque se pode derivar dele qualquer conclusão que desejarmos. Deste modo não distinguiremos nenhum enunciado, classificando-o como incompatível ou como derivável, uma vez que todos são deriváveis. Um sistema consistente, por outro lado, divide o conjunto de todos os enunciados possíveis em dois: aqueles que ele contradiz e aqueles com os quais é incompatível. (Entre os últimos estão as conclusões que se podem derivar dele.) Esta é a razão pela qual a consistência é o requisito mais geral de um sistema, seja empírico seja não empírico, para que ele possa ter alguma utilidade.

Além de ser consistente, um sistema empírico deve satisfazer uma condição ulterior: deve ser *falseável.* As duas condições são em grande medida análogas.[1]

(sintético) simplesmente *falso fatualmente* e um enunciado *logicamente falso, inconsistente* ou *autocontraditório;* o que quer dizer, um enunciado do qual se pode deduzir um enunciado da forma p.p.
Pode-se mostrar que um enunciado inconsistente leva a todo enunciado da seguinte maneira:
Das "proposições primitivas" de Russell obtemos imediatamente:

(1) $$p \rightarrow (p \vee q)$$

e a seguir, substituindo aqui primeiro "$\bar{p}$" por "p", e a seguir "p v q" por "$\bar{p} \rightarrow q$" obtemos:

(2) $$\bar{p} \rightarrow (p \rightarrow q),$$

que produz, por "importação",

(3) $$\bar{p}.p \rightarrow q$$

Mas (3) permite-nos deduzir, usando o *modus ponens, qualquer* enunciado q de qualquer enunciado da forma "$\bar{p}.p$" ou "$p.\bar{p}$". (Ver também minha nota em *Mind* 52, 1 943, pp. 47 e ss.) O fato de que tudo seja dedutível de um conjunto inconsistente de premissas é corretamente tratado como de conhecimento geral por P. P. Wiener (*The Philosophy of Bertrand Russell,* editado por P. A. Schilpp, 1 944, p. 264); mas de modo muito surpreendente, Russell, em sua resposta a Wiener (*op. cit.,* pp. 695 e ss.), fez objeções a este fato, falando entretanto de "proposições falsas" onde Wiener falava de "premissas *inconsistentes*". Cf. meu *Conjectures and Refutations,* pp. 317 e ss.

*[1] Cf. meu *Postscript,* seção *3 (minha réplica à "segunda proposta"); e a seção *12, ponto (2).

[1] Cf. minha nota em *Erkenntnis* 3, 1933, p. 426. *Está agora impressa no apêndice *1, abaixo.

Os enunciados que não satisfazem a condição de consistência são incapazes de fazer a discriminação entre dois enunciados quaisquer dentro da totalidade de todos os enunciados possíveis. Os enunciados que não satisfazem a condição de falseabilidade são incapazes de fazer a discriminação entre dois enunciados quaisquer dentro da totalidade de todos os possíveis enunciados básicos empíricos.

CAPÍTULO V

O problema da base empírica

Reduzimos agora a questão da falseabilidade das teorias àquela da falseabilidade daqueles enunciados singulares que chamei de enunciados básicos. Mas que tipo de enunciados singulares são esses enunciados básicos? Como se pode falseá-los? Estas questões podem ser de pouca valia para o investigador prático. Porém a obscuridade e os mal-entendidos que envolvem o problema tornam aconselhável que o discutamos aqui com algum detalhe.

25. *As experiências perceptivas como base empírica: o psicologismo*

A doutrina de que as ciências empíricas são redutíveis às percepções sensoriais, e desta forma a nossas experiências, é uma doutrina que muitos aceitam como óbvia além de toda dúvida. No entanto, esta doutrina representa ou liga-se à lógica indutiva, e rejeito-a aqui juntamente com esta. Não pretendo negar que existe um pouco de verdade na concepção de que a matemática e a lógica baseiam-se no pensamento, e as ciências fatuais nas percepções-sensoriais. Mas o que é verdade nesta concepção tem pouca ligação com o problema epistemológico. E, de fato, dificilmente existe um problema na epistemologia que tenha sofrido mais devido à confusão entre a psicologia e a lógica do que o problema da base dos enunciados da experiência.

Poucos pensadores preocupam-se tão profundamente com o problema da base da experiência quanto Fries.[1] Ele ensinou que, se não se deve aceitar *dogmaticamente* os enunciados científicos, devemos ser capazes de *justificá*-los. Se exigimos que a justificação se realize por uma argumentação através de raciocínios, no sentido lógico desta expressão, então nos comprometemos com a concepção de que *somente se pode justificar os enunciados por meio de outros enunciados*. A exigência de que se deve justificar logicamente *todos* os enunciados (que Fries descreve como uma "predileção pelas provas") está portanto pronta a levar a uma *regressão ao infinito*. Ora, se desejamos evitar o perigo do dogmatismo, assim como o de uma regressão infinita, então parece que somente poderíamos recorrer ao *psicologismo*, isto é, à doutrina de que se pode justificar os enunciados não somente por meio de outros enunciados mas também por meio da experiência perceptiva. Diante deste *trilema* — dogmatismo versus regressão infinita versus psicologismo — Fries, e com ele quase todos os epistemólogos que pretenderam justificar nosso conhecimento empírico, optaram pelo psicologismo. Na expe-

[1] J. F. Fries, *Neue oder anthropologische Kritik der Vernunft* (1 828 a 1 831).

riência dos sentidos, ensinava ele, temos o "conhecimento imediato":[2] por meio deste conhecimento imediato, podemos justificar nosso "conhecimento mediato" — conhecimento expressado no simbolismo de alguma linguagem. E este conhecimento mediato inclui, obviamente, os enunciados científicos.

Comumente não se explora o problema até este ponto. Nas epistemologias do sensualismo e do positivismo supõe-se que os enunciados empíricos científicos "falam de nossas experiências".[3] Pois como poderíamos chegar a algum conhecimento dos fatos senão através das percepções dos sentidos? Assumindo unicamente o pensamento, um homem não pode acrescentar absolutamente nada a seu conhecimento do mundo dos fatos. Deste modo, a experiência perceptiva deve ser a única "fonte de conhecimento" de todas as ciências empíricas. Tudo que sabemos acerca do mundo dos fatos deve portanto ser expressável na forma de enunciados *acerca de nossas experiências.* Pode-se verificar se esta mesa é vermelha ou azul somente consultando nossas experiências dos sentidos. Através do sentimento imediato de convicção que ela transmite, podemos distinguir o enunciado verdadeiro, aquele cujos termos concordam com a experiência, do enunciado falso, cujos termos não concordam com ela. A ciência é unicamente uma tentativa de classificar e descrever este conhecimento perceptivo, essas experiências imediatas de cuja verdade não podemos duvidar; *ela é a apresentação sistemática de nossas convicções imediatas.*

Em minha opinião esta doutrina vai a pique com os problemas da indução e dos universais. Pois não podemos propor nenhum enunciado científico que não transcenda aquilo que podemos conhecer com certeza "com base na experiência imediata". (Pode-se fazer referência a este fato como à "transcendência inerente a toda descrição".) Toda descrição usa nomes *universais* (símbolos ou idéias); todo enunciado *tem o caráter de uma teoria,* de uma hipótese. Não se pode verificar o enunciado "aqui está um copo de água" por meio de nenhuma experiência observacional. A razão é que os *universais* que aparecem nele não podem ser relacionados com nenhuma experiência específica dos sentidos. ("Uma experiência imediata" é "dada imediatamente" *somente uma vez;* ela é única.) Por meio da palavra "copo", por exemplo, denotamos os corpos físicos que exibem um certo *comportamento semelhante a uma lei,* e o mesmo vale para a palavra "água". Não se podem reduzir os universais a classes de experiências; eles não podem ser "constituídos".[4]

26. *As chamadas "sentenças protocolares"*

A concepção que chamo "psicologismo", discutida na seção precedente, parece-me enfatizar ainda uma teoria moderna da base empírica, muito embora

[2] Cf. por exemplo, J. Kraft, *Von Husserl zu Heidegger* (1 932), p. 102 e ss. (*2.ª ed., 1 957, pp. 108 e ss.)

[3] Sigo aqui quase ao pé da letra as exposições de Frank (cf. a seção 27, nota 4 e H. Hanh (cf. a seção 27, nota 1).

[4] Cf. a nota 2 da seção 20, e o texto correspondente. *"Constituídos" é um termo de Carnap.

seus defensores não falem de experiências ou percepções mas, ao contrário, de "sentenças" — sentenças que representam experiências. Neurath[1] e Carnap[2] chamam a essas sentenças *sentenças protocolares.*

Reininger sustentou uma teoria similar mesmo antes. Seu ponto de partida foi a questão: em que reside a correspondência ou concordância entre um enunciado e o fato ou estado de coisas que ele descreve? Chegou à conclusão de que somente se podem comparar os enunciados com outros enunciados. Segundo sua concepção, a correspondência de um enunciado com um fato nada mais é do que uma correspondência lógica entre enunciados pertencentes a níveis diferentes de universalidade: é[3] ". . . a correspondência de enunciados de nível superior com enunciados que são de conteúdo similar, e finalmente, com enunciados que registram experiências". Reininger chama algumas vezes a estes "enunciados elementares".[4]

Carnap parte de uma questão um tanto diferente. Sua tese é que todas as investigações filosóficas falam "das formas de discurso".[5] A lógica da ciência deve investigar "as formas da linguagem científica".[6] Ele não fala de "objetos" (físicos) mas de palavras; não fala de fatos mas de sentenças. Carnap opõe a este, o "modo formal de discurso" que é o modo correto, o modo comum ou, como ele o chama, o "modo material de discurso". Se devemos evitar a confusão, então o modo material de discurso deveria ser usado somente onde é possível traduzi-lo para o modo formal de discurso correto.

Ora esta concepção — com a qual posso concordar — leva Carnap (como Reininger) a afirmar que não devemos dizer, na lógica da ciência, que as sentenças são testadas, comparando-as com os estados de coisas ou com as experiências: podemos afirmar somente que se pode testá-las comparando-as com outras sentenças. Entretanto, Carnap está, não obstante, realmente retendo as idéias fundamentais da abordagem psicologista do problema; tudo o que está fazendo é traduzi-las para o "modo formal de discurso". Ele diz que se testam as sentenças da ciência "com a ajuda das sentenças protocolares"[7] porém, uma vez que se explicam estas como enunciados ou sentenças "que não precisam de confirmação mas que servem como base para todas as outras sentenças científicas", isto equivale a dizer — no modo "material" comum de discurso — que as sentenças protocolares se referem ao "dado": aos "dados-dos-sentidos". Eles descrevem (como o próprio Carnap o coloca) "os conteúdos da experiência imediata ou os fenômenos; e deste modo os fatos cognoscíveis mais simples".[8] O que mostra de modo suficientemente claro que a teoria das sentenças protocolares nada mais é do que o psicologismo traduzido para o modo formal de discurso. Pode-se dizer

[1] Deve-se o termo a Neurath; cf., por exemplo, "Sozialogie", in *Erkenntnis* 2, 1 932, p. 393.
[2] Carnap, *Erkenntnis* 2, 1 932, pp. 432 e ss.; *Ibid.* 3 (1932), pp. 107 e ss.
[3] Reininger, *Metaphysik der Wirklichkeit* (1 931), p. 134.
[4] Reininger, *op. cit.*, p. 132.
[5] Carnap, *Erkenntnis* 2, 1 932, p. 435, "These der Metalogik".
[6] Carnap, *Ibid.* 3, 1 933, p. 228.
[7] Carnap, *Ibid.* 2, 1 932, p. 437.
[8] Carnap, *Ibid.*, p. 438.

o mesmo, em grande medida, da concepção de Neurath[9]: exige que nas sentenças protocolares ocorram palavras tais como "percebe", "vê", etc. Juntamente com o nome completo do autor da sentença protocolar. As sentenças protocolares, como o termo indica, devem ser *relatórios ou protocolos das observações ou percepções imediatas.*

Como Reininger,[10] Neurath sustenta que os enunciados perceptivos que relatam experiências — isto é, "as sentenças protocolares" — não são irrevogáveis, mas que se se pode algumas vezes rejeitá-las. Ele se opõe[11] à concepção de Carnap (posteriormente revista por este último[12]) de que as sentenças protocolares são últimas e *não têm a necessidade de confirmação.* Porém enquanto Reininger descreve um método de testar seus "enunciados elementares", em casos de dúvida, por meio de outros enunciados — trata-se do método de deduzir e testar conclusões — Neurath não fornece tal método. Mostra somente que podemos ou "afastar" uma sentença protocolar que contradiz um sistema, ". . . ou ainda aceitá-la e modificar o sistema de tal maneira que, com o acréscimo da sentença, ele permanece consistente".

A concepção de Neurath de que as sentenças protocolares não são invioláveis representa, em minha opinião, um avanço notável. Porém deixando de lado a substituição das percepções pelos enunciados de percepções — que é meramente uma tradução para o modo formal de discurso — a doutrina de que se podem rever os enunciados protocolares é seu único avanço com relação à teoria (devida a Fries) da imediatidade do conhecimento perceptivo. É um passo na direção correta; contudo não leva a parte alguma se não é seguido por outro passo: temos necessidade de um conjunto de regras que limite a arbitrariedade no "afastar" (ou ainda no "aceitar") uma sentença protocolar. Neurath falha em apresentar uma dessas regras e desta forma atira inconscientemente o empirismo ao mar. Pois, sem essas regras, não mais se distinguem os enunciados empíricos de qualquer outro tipo de enunciado. Todo sistema torna-se defensável se alguém puder (como todo mundo pode, na concepção de Neurath) simplesmente "afastar" uma sentença protocolar caso ela seja inconveniente. Poder-se-ia salvar qualquer sistema, da maneira pela qual o convencionalismo o salva; mas dispondo de uma boa reserva de sentenças protocolares, poder-se-ia até mesmo confirmá-lo através dos testemunhos daqueles que certificaram, ou protocolaram, o que viram ou ouviram. Neurath evita uma forma de dogmatismo, entretanto prepara o caminho para que qualquer sistema arbitrário se erija como uma "ciência empírica".

Desta forma não é muito fácil ver que papel supõe-se que as sentenças protocolares representem no esquema de Neurath. Na antiga concepção de Carnap, o sistema das sentenças protocolares era a pedra de toque pela qual se devia julgar toda asserção de uma ciência empírica. Eis a razão pela qual elas devem ser "irre-

[9] Neurath, *Erkenntnis* 3, 1933, pp. 205 e ss. Neurath apresenta o seguinte exemplo: "um enunciado protocolar completo poderia ter o seguinte teor: {protocolo de Otto às 3 horas e 17 minutos, [às 3 horas e 16 minutos o pensamento lingüístico de Otto foi: (às 3 horas e 15 minutos havia na sala uma mesa observada por Otto)]}."

[10] Reininger, *op. cit.*, p. 133.

[11] Neurath, *op. cit.*, pp. 209 e s.

[12] Carnap, *Erkenntnis* 3, 1 933, pp. 215 e ss.; cf. a nota 1 da seção 39.

futáveis". Pois somente elas poderiam derrubar as sentenças — obviamente, sentenças que são diferentes das sentenças protocolares. Mas se os privamos dessa função e se elas próprias podem ser derrubadas pelas teorias, para que servem? Uma vez que Neurath não tenta resolver o problema da demarcação, parece que sua idéia das sentenças protocolares é simplesmente uma relíquia — uma recordação que sobrevive da concepção tradicional de que a ciência começa a partir da percepção.

27. *A objetividade da base empírica*

Proponho considerar a ciência de uma maneira que é ligeiramente diferente, daquela favorecida pelas várias escolas psicologistas: *desejo distinguir nitidamente entre a ciência objetiva por um lado e "nosso conhecimento" por outro.*

Admito prontamente que somente a observação pode dar-nos "conhecimento concernente aos fatos", e que podemos (como diz Hahn) "nos tornar conscientes dos fatos somente pela observação".[1] Porém esta consciência, este nosso conhecimento, não justifica ou estabelece a verdade de nenhum enunciado. Não acredito, portanto, que a questão que a epistemologia deve formular seja "... em que se baseia nosso *conhecimento?*... ou mais exatamente, como posso, tendo tido a *experiência* S, justificar minha descrição dela e defendê-la acima de toda dúvida?"[2] Estas questões não serão pertinentes, mesmo se substituirmos o termo "experiência" por "sentença protocolar". Em minha concepção, o que a epistemologia deve perguntar é, ao contrário: como testamos os enunciados científicos por meio de suas conseqüências dedutivas?*[1] E *que espécie* de conseqüências podemos selecionar para este propósito, se elas devem por sua vez ser testáveis intersubjetivamente?

Por ora, aceita-se de modo muito generalizado este tipo de abordagem objetiva e não psicológica no que se refere aos enunciados lógicos ou tautológicos. Entretanto, há bem pouco tempo, sustentava-se que a lógica era uma ciência que tratava dos processos mentais e de suas leis — as leis de nosso pensamento. Segundo esta concepção não se podia encontrar nenhuma outra justificação para a lógica além do fato alegado de que simplesmente não se podia pensar de nenhuma outra maneira. Uma inferência lógica parecia estar justificada porque era experienciada como uma necessidade do pensamento, como um sentimento de ser compelido a pensar segundo determinadas diretrizes. No âmbito da lógica, este tipo de psicologismo talvez seja agora uma coisa do passado. Ninguém sonharia em justificar a validade de uma inferência lógica ou em defendê-la acima de toda dúvida, escrevendo ao seu lado a seguinte sentença protocolar: "protocolo: ao

[1] H. Hahn, "Logik, Mathematik und Naturerkennen", *in Einheitswissenschaft* 2, 1 933, pp. 19 e 24.

[2] Cf. Carnap, por exemplo, *Scheinprobleme in der Philosophie* [publicado aqui com o título: *Pseudoproblemas na Filosofia*] (1 928), p. 15 (sem itálico no original).

*[1] Atualmente eu formularia esta questão da seguinte maneira. Como podemos *criticar* melhor nossas teorias (nossas hipóteses, nossas suposições), ao invés de defendê-las acima de toda dúvida? Obviamente, *testar* sempre foi, em minha concepção, parte do modo de *criticar*. (Cf. meu *Postscript*, as seções *7, texto compreendido entre as notas 5 e 6, e o fim da seção *52.)

rever hoje este encadeamento de inferências, experienciei um profundo sentimento de convicção."

A situação é muito diferente quando nos voltamos para os *enunciados empíricos da ciência.* Aqui todos acreditam que estes se baseiam em experiências como as percepções; ou, no modo formal de discurso, nas sentenças protocolares. A maioria das pessoas veria que toda tentativa de basear os enunciados lógicos em sentenças protocolares é um caso de psicologismo. Mas, de modo muito curioso, quando se chega aos enunciados empíricos, o mesmo tipo de coisa acontece hoje em dia com o nome de "fisicalismo". No entanto, quer estejam em questão os enunciados da lógica, quer os enunciados da ciência empírica, penso que a resposta é a mesma: nosso *conhecimento,* que se pode descrever vagamente como um sistema de *disposições* e que talvez possa ser o objeto de estudo da psicologia, pode estar em ambos os casos ligado aos sentimentos de crença ou de convicção: no primeiro caso, talvez, ao sentimento de ser compelido a pensar de uma certa maneira; no outro, ao sentimento de "certeza perceptiva". Mas tudo isto interessa somente ao psicólogo. Nem mesmo toca aos únicos problemas, tais como aqueles das conexões lógicas entre os enunciados científicos, que interessam ao epistemólogo.

(Existe uma crença muito difundida de que o enunciado "vejo que esta mesa aqui é branca" possui alguma vantagem profunda, do ponto de vista da epistemologia, sobre o enunciado "esta mesa aqui é branca". Porém, do ponto de vista da avaliação de seus testes objetivos possíveis, o primeiro enunciado, ao falar acerca de mim próprio, não parece mais seguro do que o segundo, que fala da mesa que está aqui.)

Existe somente uma maneira de estar certo acerca da validade de um encadeamento de raciocínios lógicos. Essa maneira é colocá-lo na forma em que ele é mais facilmente estável: decompomo-la em muitas passagens pequenas, cada qual facilmente testável por toda pessoa que tenha aprendido a técnica matemática ou lógica de transformar sentenças. Se, depois disto, alguém ainda levanta dúvidas, então somente podemos pedir-lhe que aponte um erro nas passagens da prova ou que pense novamente na questão. No caso das ciências empíricas, a situação é muito semelhante. Pode-se apresentar (descrevendo os dispositivos experimentais, etc.) todo enunciado científico empírico de tal modo que qualquer pessoa que tenha aprendido uma técnica relevante possa testá-lo. Se, como resultado do teste, ele rejeitar o enunciado, então não nos satisfará se nos disser tudo acerca de seus sentimentos de dúvida ou acerca de seus sentimentos de convicção com relação a suas percepções. O que essa pessoa deve fazer é formular uma asserção que contradiga nossa própria asserção e apresentar-nos suas instruções para testá-la. Se o fizer mal, tudo que podemos fazer é pedir-lhe que volte, talvez mais cuidadosamente, a considerar nosso experimento e que o pense de novo.

Uma asserção que, devido à sua forma lógica, não é testável pode quando muito operar, no interior da ciência, como um estímulo: pode sugerir um problema. No campo da lógica e da matemática, o problema de Fermat pode exemplificar isto; e no campo da história natural, por exemplo, os relatórios acerca das serpentes marinhas. Nestes casos a ciência não diz que os relatórios são infunda-

dos; que Fermat está errado ou que todas as informações acerca das serpentes marinhas são mentais. Ao contrário, a ciência suspende o juízo.[3]

Pode-se considerar a ciência de vários pontos de vista, não apenas do ponto de vista da epistemologia; por exemplo, podemos observá-la enquanto fenômeno biológico ou social. Enquanto tal poder-se-ia descrevê-la como uma ferramenta ou um instrumento comparável talvez a alguma de nossas maquinarias industriais. Pode-se considerar a ciência como um meio de produção — como a última palavra na "produção circular" ("roundabout production").[4] Mesmo deste ponto de vista, a ciência não se liga mais intimamente à "nossa experiência" do que os outros instrumentos ou meios de produção. E mesmo se a considerarmos como algo que satisfaz nossas necessidades intelectuais, sua conexão com nossas experiências não difere em princípio daquela que qualquer outra estrutura objetiva possui. Sem dúvida, não é incorreto dizer que a ciência é "... um instrumento" cujo propósito é "... predizer a partir de experiências imediatas ou dadas, experiências posteriores, e até mesmo controlar estas últimas na medida do possível".[5] Porém não acredito que este discurso acerca das experiências contribua para esclarecer a situação. Ele tem apenas mais agudeza, digamos, do que a caracterização não incorreta de uma torre de poço petrolífero através da afirmação de que seu propósito consiste em propiciar-nos certas experiências: não petróleo, mas ao contrário a visão e o odor do petróleo; não dinheiro, mas ao contrário a sensação de ter dinheiro.

28. *Os enunciados básicos*

Já indiquei brevemente qual é o papel que os enunciados básicos desempenham na teoria epistemológica que advogo. Precisamos deles para decidir se devemos chamar falseável, isto é, empírica, a uma teoria (cf. seção 21). E precisamos deles também para a corroboração das hipóteses falseadoras e, desta forma, para o falseamento das teorias (cf. seção 22).

Os enunciados básicos devem portanto satisfazer as seguintes condições. (a) De um enunciado universal sem condições iniciais não se pode deduzir nenhum enunciado básico.*[1] Por outro lado, (b) um enunciado universal e um enunciado

[3] Cf. a observação acerca dos "efeitos ocultos" na seção 8.

[4] A expressão é de Böhm-Bawerk (*"Produktionsumweg"*).

[5] Frank, *Das Kausalgesetz und seine Grenzen* (1932), p. 1. *Referente ao instrumentalismo, ver a nota *1 anterior à seção 12, e meu *Postscript*, especialmente as seções *12 a *15.

Seção 28

*[1] Quando escrevi estas palavras, eu acreditava que era suficientemente claro que da teoria de Newton isoladamente, sem condições iniciais, não se pode deduzir nada que tenha a natureza de um enunciado observacional (e, portanto, certamente não se pode deduzir nenhum enunciado básico). Desafortunadamente, aconteceu que este fato e suas conseqüências para o problema dos enunciados observacionais ou "enunciados básicos" não foram apreciados por alguns dos críticos de meu livro. Posso, portanto, acrescentar aqui alguns comentários.

Em primeiro lugar, de qualquer enunciado total puro — "Todos os cisnes são brancos", por exemplo — não se deduz nada observável. Vê-se isto com muita facilidade se observamos o fato de que "todos os cisnes são brancos" e "todos os cisnes são pretos" obviamente não se contradizem mutuamente, mas juntos implicam

básico podem contradizer-se mutuamente. Somente se pode satisfazer a condição (b) se for possível derivar a negação de um enunciado básico da teoria que ele contradiz. Disto e da condição (a) segue-se que um enunciado básico deve ter uma forma lógica tal que sua negação não possa, por sua vez, ser um enunciado básico.

Já encontramos enunciados cuja forma lógica é diferente da forma de suas negações. Estes enunciados eram os enunciados universais e os enunciados existenciais: eles são negações uns dos outros e diferem em sua forma lógica. Podem-se construir enunciados *singulares* de uma maneira análoga. Pode-se dizer que "existe um corvo na região espaço-temporal k" é diferente quanto a sua forma lógica — e não apenas quanto a sua forma lingüística — do enunciado "não existe nenhum corvo na região espaço-temporal k". Pode-se chamar a um enunciado da forma "existe tal ou qual coisa na região espaço-temporal k" ou "tal ou qual evento está ocorrendo na região k" (cf. seção 23) de um "enunciado existencial singular" ou de um "enunciado-de-existe *singular*". E pode-se chamar ao enunciado que resulta de sua negação, isto é, "não existe nenhuma tal ou qual coisa na região k" ou "nenhum evento de tal ou qual espécie está ocorrendo na região k" de um enunciado não-existencial *singular*" ou de um "enunciado-de-não-existe *singular*".

Podemos agora estabelecer a seguinte regra referente aos enunciados básicos: *os enunciados básicos têm a forma de enunciados existenciais singulares.* Esta regra significa que os enunciados básicos satisfarão a condição (a), uma vez que nunca se pode deduzir um enunciado existencial singular de um enunciado estritamente universal, isto é, de um enunciado-de-não-existencial estrito. Satisfarão também a condição (b), como se pode ver a partir do fato de que se pode derivar de todo enunciado existencial singular um enunciado puramente existencial,

simplesmente que não existem cisnes — que claramente não é um enunciado observacional e nem mesmo um enunciado que se possa "verificar". (Um enunciado falseável unilateralmente tal como "todos os cisnes são brancos", diga-se de passagem, tem a mesma forma lógica que "Não existem cisnes", pois é equivalente a "não existem cisnes não brancos".)

Ora, se admitirmos isto veremos imediatamente que o enunciado singular que se *pode* deduzir dos enunciados puramente universais não podem ser enunciados básicos. Tenho em mente os enunciados da forma: "se existe um cisne no lugar k, então existe um cisne branco no lugar k". (Ora, "em k, ou não existe nenhum cisne ou existe um cisne branco".) Vemos agora imediatamente porque esses enunciados exemplificadores *não podem desempenhar o papel de enunciados de teste* (ou de falseadores potenciais), função esta que é precisamente a que se supõe que os enunciados básicos representem. Se devêssemos aceitar os enunciados exemplificadores como enunciados de teste, obteríamos para toda teoria (e deste modo *tanto* para "todos os cisnes são brancos" *como* para "todos os cisnes são pretos") um número superabundante de verificações — de fato, um número infinito, uma vez que aceitamos como um fato que a imensa maioria do mundo está desprovida dos cisnes.

Posto que os "enunciados exemplificadores" são deriváveis dos enunciados universais, suas negações devem ser falseadoras potenciais e *podem,* portanto, ser enunciados básicos (se as condições enunciadas abaixo no texto forem satisfeitas). Os enunciados exemplificadores, vice-versa, serão então da forma dos enunciados básicos negados (ver também a nota *4 da seção 80). É interessante notar que os enunciados básicos (que são muito fortes para serem deriváveis das leis universais tomadas isoladamente) terão um conteúdo informativo maior do que suas negações exemplificadoras; o que significa que *o conteúdo dos enunciados básicos excede sua probabilidade lógica* (uma vez que deve exceder 1/2).

Estas são algumas das considerações que são supostas pela minha teoria da forma lógica dos enunciados básicos. (Ver também a seção *43 de meu *Postscript.)*

omitindo-se simplesmente qualquer referência a toda região espaço-temporal individual; e, como vimos, um enunciado puramente existencial pode de fato contradizer uma teoria.

Deve-se notar que a conjunção de dois enunciados básicos, *d* e *r*, que não se contradizem mutuamente, é por sua vez enunciado básico. Algumas vezes podemos até mesmo obter um enunciado básico unindo um enunciado básico a outro enunciado que não é básico. Por exemplo, podemos formar a conjunção do enunciado básico, *r*, "existe uma agulha indicadora no lugar k" e o enunciado de não-existência, $\bar{p}$, "não existe nenhuma agulha indicadora em movimento no lugar k". Pois claramente a conjunção r. $\bar{p}$ ("r e não-p") dos dois enunciados é equivalente ao enunciado existencial singular "existe uma agulha indicadora em repouso no lugar k". Isto tem a conseqüência que, se nos apresentam uma teoria t e as condições iniciais r, das quais deduzimos a predição p, então o enunciado r. $\bar{p}$ será um falseador da teoria e, deste modo, um enunciado básico. (Por outro lado, o enunciado condicional "r $\rightarrow$ p", isto é, "se *r* então *p*" não é mais básico do que a negação $\bar{p}$, uma vez que é equivalente à negação de um enunciado básico, a saber, à negação de r . $\bar{p}$.)

Estes são os requisitos formais dos enunciados básicos; todos os enunciados existenciais singulares satisfazem esses requisitos. Além destes, um enunciado básico deve satisfazer um requisito material — um requisito concernente ao evento que, como o enunciado básico nos diz, está ocorrendo no lugar k. Este evento deve ser um evento *"observável"*; em outras palavras, os enunciados básicos devem ser testáveis inter-subjetivamente por meio da "observação". Uma vez que eles são enunciados singulares, este requisito pode obviamente referir-se somente aos observadores convenientemente situados no espaço e tempo (uma questão que não elaborarei).

Sem dúvida aparecerá agora como se, ao exigir a observabilidade, eu acabasse permitindo, no fim das contas, que o psicologismo se introduzisse em minha teoria. Mas isto não é verdade. Reconhecidamente, é possível interpretar o conceito de um *evento observável* num sentido psicologista. Porém estou usando-o num sentido tal que se poderia perfeitamente substituí-lo por "um evento que envolve a posição e o movimento dos corpos físicos macroscópicos". Ou poderíamos estabelecer, mais precisamente, que todo enunciado básico ou deve ser ele próprio um enunciado acerca das posições relativas dos corpos físicos ou deve ser equivalente a algum enunciado básico deste tipo "mecanicista" ou "materialista". (Que a estipulação desta condição seja prática, liga-se ao fato de que uma teoria que é intersubjetivamente testável também será intersensorialmente[1] testável. O que quer dizer que os testes que envolvem a percepção de um de nossos sentidos podem, em princípio, ser substituídos por testes que envolvem outros sentidos.) Deste modo, a acusação de que, ao apelar para a observabilidade, readmiti subrepticiamente o psicologismo não teria mais força do que a acusação de que admiti o mecanicismo ou o materialismo. Isto mostra que minha teoria é real-

[1] Carnap, *Erkenntnis* 2, 1 932, p. 445.

mente bastante neutra e que nenhum destes rótulos deveria ser ligado a ela. Digo tudo isto somente para salvar o termo "observável", como eu o uso, do estigma do psicologismo. (As observações e percepções podem ser psicológicas, mas a observabilidade não o é.) Não tenho nenhuma intenção de *definir* o termo "observável" ou "evento observável", embora eu esteja totalmente pronto a elucidá-lo por meio de exemplos psicologistas ou mecanicistas. Penso que se deveria introduzi-lo como um termo indefinido que se torna suficientemente preciso no uso: como um conceito primitivo cujo uso o epistemólogo deve aprender, assim como deve aprender o uso do termo "símbolo", assim como o físico deve aprender o uso do termo "ponto-massa".

Os enunciados básicos são portanto — no modo material de discurso — enunciados que afirmam que um evento observável está ocorrendo numa certa região individual do espaço e do tempo. Os vários termos usados nesta definição, com exceção do termo primitivo "observável", foram explicados de modo mais preciso na seção 23; "observável" é indefinido, mas se pode também explicá-lo de modo totalmente preciso, como vimos aqui.

29. *A relatividade dos enunciados básicos — Solução do trilema de Fries*

Todo teste de uma teoria, quer resulte em sua corroboração quer em seu falseamento, deve parar num ou noutro enunciado básico que *decidimos aceitar*. Se não chegarmos a nenhuma decisão e não aceitarmos um ou outro enunciado básico, então o teste não terá levado a parte alguma. Mas, considerada de um ponto de vista lógico, a situação nunca é tal que nos leve a parar neste enunciado básico particular ao invés de naquele outro ou ainda a abandonar totalmente o teste. Pois todo enunciado básico pode, por sua vez, ser novamente sujeitado aos testes, usando-se como pedra de toque qualquer um dos enunciados básicos que se pode deduzir dele com a ajuda de alguma teoria, seja aquela que se submete ao teste, seja outra. Este procedimento não tem nenhum fim natural.[1] Assim sendo, se o teste nos deve levar a algum lugar, nada resta senão parar num ou noutro ponto e dizer que estamos por ora satisfeitos.

É muito fácil ver que chegamos, desta maneira, a um procedimento segundo o qual paramos somente num tipo de enunciado que é especialmente fácil de testar. Pois significa que estamos parando em enunciados acerca de cuja aceitação ou rejeição os vários investigadores provavelmente cheguem a um acordo. E, se não concordarem, continuarão simplesmente com os testes ou ainda

[1] Cf. Carnap, *Erkenntnis* 3, 1933, p. 224. Posso aceitar esta exposição de Carnap de minha teoria, exceto em alguns detalhes não muito importantes. Esses detalhes são: em primeiro lugar, a sugestão de que os enunciados básicos (chamados por Carnap "enunciados protocolares") são os pontos de partida a partir dos quais se constrói a ciência; em segundo lugar, a observação (p. 225) de que se pode confirmar um enunciado protocolar "com tal ou qual grau de certeza"; em terceiro lugar que "os enunciados acerca das percepções "constituem" ligações igualmente válidas no encadeamento" e que é para estes enunciados acerca da percepção que "apelamos nos casos críticos". Cf. a citação no texto correspondente à próxima nota. Desejo fazer uso da oportunidade para agradecer as palavras amigáveis que dedica, no lugar mencionado, à minha obra então ainda não publicada.

reiniciá-los-ão desde o princípio. Se isto também não levasse a nenhum resultado, então poderíamos dizer que os enunciados em questão não eram intersubjetivamente estáveis, ou que não estávamos, no fim das contas, operando com eventos observáveis. Se algum dia não for possível que os observadores científicos cheguem a um acordo acerca dos enunciados básicos, isto equivaleria à falência da linguagem como um meio de comunicação universal. Equivaleria a uma nova "torre de Babel das línguas": a descoberta científica seria reduzida ao absurdo. Nesta nova terra de Babel, o importante edifício da ciência logo ficaria reduzido a ruínas.

Assim como uma prova lógica alcança uma forma satisfatória quando se superou o trabalho difícil e pode-se comprovar facilmente tudo, assim também, após a ciencia ter feito seu trabalho de dedução ou explicação, paramos em enunciados básicos que são facilmente testáveis. Os enunciados acerca de experiências pessoais, isto é, as sentenças protocolares, claramente não são deste tipo; portanto elas não serão muito apropriadas para servir como enunciados nos quais paramos. Obviamente fazemos uso de relatórios ou protocolos, tais como certificados de testes emitidos por um departamento de pesquisa científica e industrial. Estes, caso seja necessário, podem ser reexaminados. Deste modo pode tornar-se necessário, por exemplo, testar os tempos de reação dos peritos que executam os testes (isto é, determinar suas equações pessoais). Porém em geral, e especialmente "... nos casos críticos" paramos em enunciados facilmente testáveis, e *não,* como recomenda Carnap, em sentenças de percepção ou protocolares; isto é, *não* "... nos detemos precisamente nestas... porque o teste intersubjetivo dos enunciados acerca das percepções ... é relativamente complicado e difícil".[2]

Qual é, pois, nossa posição com relação ao trilema de Fries, a escolha entre dogmatismo, regressão infinita e psicologismo? (Cf. seção 25.) Os enunciados básicos nos quais nos detemos e que decidimos aceitar como satisfatórios e suficientemente testados, possuem conseqüentemente o caráter de *dogmas,* mas somente na medida em que podemos desistir de justificá-los através de argumentos ulteriores (ou através de testes ulteriores). Contudo, este tipo de dogmatismo é inócuo uma vez que, caso fosse necessário, se poderia continuar testando facilmente esses enunciados. Todavia, este tipo de *"regressão infinita"* é também inócuo uma vez que em nossa teoria não se tenta provar nenhum enunciado por meio dessa regressão infinita. E finalmente, com relação ao *psicologismo:* admito, novamente, que a decisão de aceitar um enunciado básico e de estar satisfeito com ele, está ligada causalmente a nossas experiências — especialmente a nossas *experiências perceptivas.* Porém, não tentamos *justificar* os enunciados básicos através destas experiências. As experiências podem *motivar uma decisão* e, portanto, uma aceitação ou uma rejeição de um enunciado, mas elas não podem *justificar* um enunciado básico — não o justificariam mais do que o faríamos se déssemos murros sobre a mesa.[3]

[2] Cf. a nota precedente. *Este ensaio de Carnap continha a primeira exposição publicada de minha teoria dos testes; e a concepção desse ensaio, aqui publicada, era ali erroneamente atribuída a mim.

[3] Parece-me que a concepção que sustento aqui está mais próxima da concepção da escola "crítica" (kantiana) da filosofia (talvez na forma representada por Fries) do que da concepção positivista. Fries, em sua teoria

30. *Teoria e experimento*

Aceitam-se os enunciados básicos como resultado de uma decisão ou acordo; e nessa medida eles são convenções. Alcançam-se as decisões de acordo com um procedimento governado por regras. De importância capital entre estas está uma regra que nos diz que não devemos aceitar *enunciados básicos esporádicos,* isto é, enunciados logicamente desligados, mas que devemos aceitar enunciados básicos no curso do teste das *teorias,* quando suscitamos questões esclarecedoras acerca destas teorias, questões que devem ser respondidas pela aceitação de enunciados básicos.

Portanto, a situação real é inteiramente diferente daquela visualizada por um empirista ingênuo ou por um crédulo na lógica indutiva. Este pensa que começamos colhendo e ordenando nossas experiências e deste modo ascendemos a escada da ciência. Ou, para usar o modo mais formal de discurso, que, se desejamos construir uma ciência, devemos em primeiro lugar recolher as sentenças protocolares. Porém, se me ordenarem "relate o que está experienciando agora", dificilmente saberei como obedecer a esta ordem ambígua. Devo relatar o que estou escrevendo?, que estou ouvindo o som de uma campainha?, o grito de um jornaleiro?, o som monótono de um alto-falante?, ou devo relatar, talvez, que esses ruídos me irritam? E mesmo que eu pudesse obedecer à ordem: por mais rica que pudesse ser a coleção de enunciados reunidos dessa maneira, jamais se constituiria numa *ciência.* Uma ciência tem necessidade de pontos de vista e de problemas teóricos.

Via de regra, alcança-se um acordo acerca da aceitação ou rejeição dos enunciados básicos por ocasião da *aplicação* de uma teoria; o acordo faz, de fato, parte de uma aplicação que consiste em submeter a teoria a testes. Chegar a uma concordância acerca dos enunciados básicos é, como em outros tipos de aplicação, realizar uma ação repleta de propósito, guiada por várias considerações teóricas.

Penso que estamos agora em situação de resolver problemas tais como, por exemplo, o problema de Whitehead acerca de como é que sempre se deve servir o almoço tátil juntamente com o almoço visual, e o *Times* tátil juntamente com o *Times* visual e auditivamente farfalhante.*[1] O lógico indutivo que acredita que toda ciência parte de percepções elementares esporádicas deve ficar estupefato diante dessas coincidências regulares; elas devem parecer-lhe inteiramente "acidentais". As teorias não lhe permitem explicar a regularidade, porque ele está comprometido com a concepção de que as teorias nada mais são do que enunciados de coincidências regulares.

de nossa "predileção pelas provas", enfatiza que as relações (lógicas) que se estabelecem entre os enunciados são totalmente diferentes da relação entre os enunciados e as experiências dos sentidos; por outro lado, o positivismo sempre tenta abolir a distinção: ou se faz com que toda a ciência seja parte de *meu conhecer, de* "minha" experiência dos sentidos (monismo dos dados dos sentidos), ou se faz com que as experiências dos sentidos sejam parte do reticulado científico, objetivo, de argumentos na forma de enunciados protocolares (monismo dos enunciados).

*[1] Ver A. N. Whitehead, *An Enquiry into the Principles of Natural Knowledge* (1919), 1925, p. 194.

Contudo, de acordo com a posição que aqui alcançamos, as conexões entre nossas várias experiências são explicáveis e dedutíveis com base nas *teorias* que estamos ocupados em testar. (Nossas teorias não nos levam a esperar que, juntamente com a lua visível, sejamos obrigados a ter uma lua tátil; nem esperamos ser atormentados por um pesadelo auditivo.) Ainda assim, resta, sem dúvida, uma questão — uma questão que não se pode responder por meio de qualquer teoria falseável e que é, portanto, "metafísica": como acontece que temos tanta sorte com as teorias que construímos — como acontece que existem as "leis naturais"?*[2]

Todas estas considerações são importantes para a *teoria* epistemológica *do experimento.* O teórico coloca algumas questões definidas ao experimentador, e este último, através de seus experimentos, tenta proporcionar uma resposta decisiva a estas questões e a nenhuma outra. Faz tudo o que pode para eliminar todas as outras questões. (Aqui pode ser importante a relativa independência dos subsistemas de uma teoria.) Deste modo ele faz seu teste com respeito a esta questão "... tão sensível quanto seja possível, mas tão insensível quanto possível com respeito a todas as outras questões associadas. (...) Parte deste trabalho consiste em peneirar todas as possíveis fontes de erro".[1] Entretanto, é um engano supor que o experimentador procede desta maneira "de modo a facilitar a tarefa do teórico",[2] ou talvez de modo a proporcionar a este último uma base para as generalizações empíricas. Ao contrário, o teórico deve ter realizado seu trabalho muito antes, ou pelo menos o que é a parte mais importante de seu trabalho: deve ter formulado sua questão com toda a clareza possível. Assim sendo é ele que mostra o caminho ao experimentador. Mas mesmo o experimentador não está na maioria dos casos preocupado em fazer observações exatas; seu trabalho, também, é em grande medida um trabalho de tipo teórico. A teoria domina o trabalho experimental desde sua planificação inicial até os últimos retoques no laboratório.*[3]

Isto torna-se perfeitamente patente nos casos em que o teórico tem sucesso em predizer um efeito observável que posteriormente foi produzido experimentalmente; talvez o mais belo exemplo seja a predição de De Broglie do caráter ondulatório da matéria, confirmado pela primeira vez por Davisson e Gerner.*[4] Talvez

*[2] Discutirei esta questão na seção 79 e no apêndice *X; ver também meu *Postscript,* especialmente as seções *15 e *16.

[1] H. Weyl, *Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft,* 1927, p. 113; ed. inglesa *Philosophy of Mathematics and Natural Science,* Princeton, 1949, p. 116.

[2] Weyl, *ibid.*

*[3] Sinto agora que eu deveria ter enfatizado neste lugar uma concepção que se pode encontrar em outro lugar deste livro (ver, por exemplo, o quarto e o último parágrafos da seção 19). Refiro-me à concepção de que as observações, e ainda mais os enunciados observacionais, são sempre *interpretações* de fatos observados; à concepção de que são *interpretações à luz das teorias.* Esta é uma das razões fundamentais pelas quais é enganosamente fácil encontrar *verificações* de uma teoria e pelas quais devemos adotar uma atitude *altamente crítica* com relação a nossas teorias se não desejarmos argumentar em círculos: a atitude de tentar *falseá*-las

*[4] Max Born relata este caso breve e excelentemente em *Albert Einstein, Philosopher-Scientist,* editado por P. A. Schilpp, 1 949, p. 174. Existem exemplos melhores, tais como a descoberta de Netuno por parte de Adam e Leverrier, ou a descoberta das ondas hertzianas.

seja exemplificado ainda melhor nos casos em que os experimentos tiveram uma influência conspícua no progresso da teoria. O que compele o teórico a procurar uma teoria melhor, nestes casos, é quase sempre o *falseamento* experimental de uma teoria, até o momento aceita e corroborada: é, novamente, o resultado dos testes guiados pela teoria. São exemplos famosos: o experimento de Michelson-Morley que levou à teoria da relatividade, o falseamento, por Lummer e Pringsheim, da fórmula de radiação de Rayleigh e Jeans, e o experimento de Wien, que levou à teoria quântica. Descobertas acidentais também ocorrem, obviamente, mas elas são comparativamente raras. Mach[3] fala corretamente nestes casos de uma "correção das opiniões científicas devido a circunstâncias acidentais" (reconhecendo portanto a importância das teorias, apesar de sua própria posição).

Talvez seja possível agora responder à questão: como e por que aceitamos uma teoria de preferência a outras?

Certamente não se deve a preferência a algo tal como uma justificação experimental dos enunciados que compõem a teoria; não se a deve a uma redução lógica da teoria à experiência. Escolhemos a teoria que melhor se mantém na competição com as outras; aquela que, por seleção natural, se mostra ser a mais apta para a sobrevivência. Esta teoria será aquela que não somente tenha resistido até aqui aos mais severos testes, mas aquela que é também testável da maneira mais rigorosa. Uma teoria é uma ferramenta que testamos, aplicando-a, e que julgamos se é ou não apropriada através dos resultados de suas aplicações.*[5]

De um ponto de vista lógico, o teste de uma teoria depende dos enunciados básicos cuja aceitação ou rejeição depende, por sua vez, de nossas *decisões*. Desse modo, são as *decisões* que determinam o destino das teorias. Nesta medida, minha resposta à questão "como escolhemos uma Teoria?" se parece com aquela formulada pelo convencionalista; e, como ele, digo que esta escolha é em parte determinada por considerações de utilidade. Contudo, apesar disso, existe uma grande diferença entre minha concepção e a sua. Pois sustento que o que caracteriza o método empírico é exatamente o seguinte: que a convenção ou decisão não determina imediatamente nossa aceitação dos enunciados *universais,* mas que, ao contrário, atua em nossa aceitação dos enunciados *singulares,* isto é, dos enunciados básicos.

Para o convencionalista, seu princípio de simplicidade governa a aceitação dos enunciados universais: ele escolhe o sistema que é o mais simples. Eu, ao contrário, proponho que a primeira coisa que se deve levar em conta é a severidade dos testes. (Existe uma conexão íntima entre o que chamo "simplicidade" e a severidade dos testes; contudo, minha idéia de simplicidade difere amplamente daquela do convencionalista; ver a seção 46.) E sustento que o que decide em última instância o destino de uma teoria é o resultado de um teste, isto é, um acordo acerca dos enunciados básicos. Com o convencionalista sustento que a escolha de qualquer teoria particular é um ato, uma questão prática. Contudo, para mim, a escolha é decisivamente influenciada pela aplicação da teoria e aceitação dos

[3] Mach, *Die Prinzipien der Wärmelehre,* 1896, p. 438.

*[5] Para uma crítica da concepção "instrumentalista" ver entretanto as referências da nota *[1] anterior à seção 12, e a parte precedida do asterisco da nota 1, seção 12.

enunciados básicos que se ligam a essa aplicação; ao passo que para o convencionalista, os motivos estéticos são decisivos.

Portanto, difiro do convencionalista ao sustentar que os enunciados que decidimos por acordo *não são universais, mas singulares.* E difiro do positivista ao sustentar que os enunciados básicos não são justificáveis por nossas experiências imediatas, mas são, do ponto de vista lógico, aceitos por um ato, por uma decisão livre. (Do ponto de vista psicológico, esta pode ser talvez uma reação útil e de boa adequação.)

Poder-se-ia, talvez, esclarecer esta importante distinção entre uma *justificação,* e uma *decisão* — uma decisão alcançada em concordância com um procedimento governado por regras — com a ajuda de uma analogia: o procedimento tradicional de um julgamento efetuado pelo júri.

O *veredito (vere dictum* = dito verdadeiramente) dos jurados, como o do experimentador, é uma resposta a uma questão de fato *(quid facti?)* que deve ser formulada aos jurados na mais definida e clara das formas. Contudo, qual é a questão que se formula, e como é formulada, dependerá em grande parte da situação legal, isto é, do sistema prevalecente de leis criminais (correspondente a um sistema de teorias). Por meio de sua decisão, os jurados aceitam, através de um acordo, um enunciado acerca de uma ocorrência factual, por assim dizer, um enunciado básico. A importância desta decisão reside no fato de que se podem deduzir a partir dela, juntamente com os enunciados universais do sistema (de leis criminais), algumas conseqüências. Em outras palavras, a decisão desempenha o papel de um "enunciado de fato verdadeiro". Mas está claro que não é necessário que se aceite o enunciado como verdadeiro unicamente porque o jurado o aceitou. Reconhece-se este fato na regra que permite que se anule ou reveja um veredito.

Chega-se ao veredito seguindo um procedimento governado por regras. Estas regras baseiam-se em certos princípios fundamentais que se designam principalmente — se não exclusivamente — para resultar na descoberta da verdade objetiva. Algumas vezes estes princípios deixam espaço não somente para convicções subjetivas, mas até mesmo para parcialidades subjetivas. Todavia, mesmo que desconsiderássemos estes aspectos especiais do procedimento antigo e imaginássemos um procedimento baseado somente no objetivo de promover a descoberta da verdade objetiva, ainda assim aconteceria que o veredito dos jurados nunca justificaria ou daria elementos para a verdade daquilo que eles afirmam.

Não se pode sustentar também que as convicções subjetivas dos membros do júri justificam a decisão tomada, embora exista, obviamente, uma *conexão causal* estrita entre eles e a decisão tomada — uma conexão que as leis psicológicas poderiam estabelecer; desse modo, pode-se chamar a essas convicções "motivos" da decisão. O fato de que as convicções não são justificações liga-se ao fato de que regras diferentes podem regular o procedimento do júri (por exemplo, as regras de maioria simples ou ponderada). Isto mostra que a relação entre as convicções dos membros do júri e seu veredito podem variar amplamente.

Contrariamente ao veredito dos jurados, a *sentença* do juiz é "pensada" *(reasoned);* ela precisa de uma justificação e a contém. O juiz tenta justificá-la ou

deduzi-la logicamente por meio de outros enunciados do sistema legal, combinados com o veredito que desempenha o papel das condições iniciais. Eis por que é possível apelar frente à sentença em bases lógicas. Diante da decisão dos jurados, por outro lado, somente podemos apelar questionando se foi alcançada de acordo com as regras aceitas de procedimento; isto é, formalmente, mas não com relação ao seu conteúdo. (Chama-se significativamente a uma justificação do conteúdo de uma decisão um "relato motivado", ao invés de um "relato logicamente justificado".)

A analogia entre este procedimento e aquele através do qual decidimos acerca dos enunciados básicos é clara. Ela lança alguma luz, por exemplo, sobre sua relatividade e sobre a maneira pela qual eles dependem das questões colocadas pela teoria. No caso de um julgamento diante de um jurado, seria claramente impossível *aplicar* a "teoria" caso não existisse antes de mais nada um veredito ao qual se chega através de uma decisão; no entanto o veredito deve basear-se num procedimento que se conforma com uma parte do código legal geral e que, portanto, a aplica. O caso é análogo àquele dos enunciados básicos. Sua aplicação constitui uma parte da aplicação de um sistema teórico; e é somente esta aplicação que torna possível toda aplicação ulterior do sistema teórico.

A base empírica da ciência objetiva não tem deste modo nada de "absoluta".[4] A ciência não descansa sobre um penhasco. A estrutura audaciosa de suas teorias descansam, por assim dizer, sobre um pântano. A ciência é como um edifício construído sobre estacas. Introduzem-se as estacas desde cima no pântano, mas não até alcançar qualquer base natural ou "dada"; e quando interrompemos nossas tentativas de introduzir nossas estacas até um estrato mais profundo, não é porque tenhamos alcançado terreno firme. Paramos simplesmente quando estamos certos de que elas estejam suficientemente firmes para sustentar a estrutura pelo menos por enquanto.

[4] Weyl *(op. cit.*, p. 83, ed. inglesa, p. 116) escreve: "... este par de opostos, *subjetivo-absoluto* e *objetivo-relativo*, parece-me conter uma das mais profundas verdades epistemológicas que se podem extrair do estudo da natureza. Quem quer que deseje o absoluto deve conformar-se com a subjetividade — e o egocêntrico — e quem quer que anele a objetividade não pode evitar o problema do relativismo". E antes disto lemos: "o que é imediatamente experienciado é *subjetivo* e *absoluto* ...; o mundo objetivo, por outro lado, que a ciência natural tenta precipitar numa forma pura cristalina ... é relativo". Born se expressa em termos similares *(Die Relativitätstheorie Einsteins und ihre physikalischen Grundlagen*, 3.ª ed., 1922, Introdução). Fundamentalmente, esta concepção é a teoria kantiana da objetividade consistentemente desenvolvida (cf. a seção 8 e a nota 5 àquela seção). Reininger também refere-se a este problema. Ele escreve em *Das Psycho-Physique Problem* (1916), p. 29: "a metafísica *como ciência é impossível* ... porque embora o absoluto seja de fato experienciado, e por essa razão possa ser intuitivamente sentido, recusa-se contudo a ser expressado mediante palavras. Pois, Spricht *die Seele, so spricht, ach! schon die* Seele *nicht mehr* (Se a alma *fala*, ora! Então já não é a *alma* que fala)".

CAPÍTULO VI

Graus de testabilidade

As teorias podem ser testáveis de um modo mais ou menos severo; em outras palavras, as teorias podem ser mais ou menos facilmente testáveis. O grau de sua falseabilidade tem grande importância para a escolha das teorias.

Neste capítulo, compararei os vários graus de testabilidade ou falseabilidade das teorias através da comparação das classes de seus falseadores potenciais. Esta investigação é totalmente independente da questão de saber se é ou não possível distinguir num sentido absoluto entre as teorias falseáveis e as não falseáveis. Na verdade, poder-se-ia dizer do presente capítulo que ele "relativiza" o requisito da falseabilidade, mostrando que ela é uma questão de grau.

31. *Um programa e uma ilustração*

Uma teoria é falseável, como vimos na seção 23, se existe pelo menos uma classe de enunciados básicos homotípicos que são proibidos por ela; isto é, se a classe de seus falseadores potenciais não é vazia. Se, como na seção 23, representamos a classe de todos os enunciados básicos possíveis por uma área circular e os eventos possíveis pelos raios do círculo, então podemos dizer: pelo menos *um* raio — ou talvez melhor ainda, um setor estreito cuja largura possa representar o fato de que o evento deve ser "observável" — deve ser incompatível com a teoria e excluído por ela. Os setores de várias larguras poderiam então representar os falseadores potenciais de várias teorias. E, de acordo com a largura maior ou menor dos setores que elas excluem, poder-se-ia então dizer que possuem mais ou menos falseadores potenciais. (Deixarei em aberto por ora a questão de saber se seria possível tornar de algum modo mais precisos estes "mais" ou "menos".) Poder-se-ia dizer então, além disso, que se a classe dos falseadores potenciais de uma teoria for "maior" do que a classe de outra teoria, existirão mais oportunidades da experiência refutar a primeira teoria; assim sendo, comparada com a segunda teoria, pode-se dizer que a primeira teoria é "falseável num grau superior". Isto significa também que a primeira teoria *diz mais* acerca do mundo da experiência do que a segunda, pois ela exclui uma classe maior de enunciados básicos. Embora a classe dos enunciados permitidos se torne deste modo menor, isto não afeta nosso argumento; pois vimos que a teoria não afirma nada acerca desta classe. Desta forma, pode-se dizer que a quantidade de informação empírica transmitida por uma teoria, ou seu *conteúdo empírico,* aumenta com seu grau de falseabilidade.

Imaginemos agora que nos seja apresentada uma teoria e que o setor que representa os enunciados básicos que ela proíbe se torne cada vez maior. Finalmente um setor remanescente estreito representará os enunciados básicos que *não*

são proibidos pela teoria. (Se a teoria for consistente, então um desses setores deverá existir.) Uma teoria como esta seria obviamente muito fácil de falsear, uma vez que permite ao mundo empírico somente uma margem muito pequena de possibilidades; pois exclui quase todos os eventos concebíveis, isto é, os eventos logicamente possíveis. Ela afirma tanto acerca do mundo da experiência, seu conteúdo empírico é tão grande, que existe, por assim dizer, pouca possibilidade de que ela escape ao falseamento.

Ora, a ciência teórica objetiva, precisamente, obter teorias que são facilmente falseáveis neste sentido. Objetiva restringir o campo dos eventos permitidos a um mínimo; e, se fosse possível realizar isto de alguma maneira, restringi-lo de uma maneira tal que toda restrição subseqüente conduziria a um falseamento empírico real da teoria. Se tivéssemos sucesso em obter uma teoria tal como esta, então esta teoria descreveria "nosso mundo particular" tão precisamente quanto uma teoria o pode fazer; pois escolheria o mundo de "nossa experiência" dentre a classe de todos os mundos logicamente possíveis da experiência com o máximo de precisão atingível pela ciência teórica. Todos os eventos ou classes de acontecimentos que realmente encontramos e observamos, e somente estes, seriam caracterizados como "permitidos".[*1]

32. *Como se devem comparar as classes dos possíveis falseadores?*

As classes dos possíveis falseadores são classes infinitas. O "mais" e o "menos" intuitivos que se podem aplicar sem precauções especiais às classes finitas não podem ser analogamente aplicados às classes infinitas.

Não podemos superar facilmente esta dificuldade; nem mesmo se, ao invés de considerar os enunciados básicos ou *acontecimentos* proibidos, considerarmos, para fins de comparação, as classes dos *eventos* proibidos, com o fito de averiguar qual delas contém "mais" eventos proibidos. Pois o número de eventos proibidos por uma teoria empírica também é infinito, como se pode ver do fato de a conjunção de um evento proibido com qualquer outro evento (seja proibido ou não) ser novamente um evento proibido.

Considerarei três maneiras de dar um significado preciso, inclusive no caso das classes infinitas, ao "mais" ou "menos" intuitivo, com o objetivo de verificar se algum deles pode ser usado para o propósito de comparar as classes dos eventos proibidos.

1) O conceito de *cardinalidade (ou potência) de uma classe.* Este conceito não nos pode ajudar a resolver nosso problema, uma vez que se pode mostrar facilmente que as classes de falseadores potenciais têm o mesmo número cardinal para todas as teorias.[1]

2) *O conceito de dimensão.* Pode-se formular claramente a idéia vaga intuitiva de que um cubo contém de alguma maneira mais pontos do que, por exemplo,

[*1] Para observações ulteriores concernentes aos objetivos da ciência, ver o apêndice *X e a seção *15 do *Postscript*.

[1] Tarski provou que, sob certas assunções, toda classe de enunciados é enumerável (cf. *Monatshefte, f. Mathem. u. Physik* 40, 1933, p. 100, nota 10).* O conceito de medida é inaplicável devido a considerações análogas (isto é, porque o conjunto de todos os enunciados de uma linguagem é inumerável).

uma linha reta em termos logicamente irrecusáveis através do conceito de dimensão da teoria dos conjuntos. Este conceito distingue entre as classes ou conjuntos de pontos segundo a riqueza das "relações de vizinhança" entre seus elementos: os conjuntos de dimensão superior possuem relações de vizinhança mais abundantes. O conceito de dimensão que nos permite comparar as classes de dimensão "superior" às classes de dimensão "inferior", será usado aqui para abordar o problema da comparação dos graus de testabilidade. Isto é possível porque os enunciados básicos, combinados por conjunção com outros enunciados básicos, têm como resultado novamente enunciados básicos que, entretanto, são de uma "composição superior" à de seus componentes; e pode-se ligar este grau de composição dos enunciados básicos com o conceito de dimensão. Entretanto, deverei usar aqui não a composição dos eventos proibidos mas a dos eventos permitidos. A razão é que os eventos proibidos pela teoria podem ter qualquer grau de composição; por outro lado, alguns dos enunciados permitidos são permitidos unicamente em virtude de sua forma ou, mais precisamente, em virtude de seu grau de composição ser muito baixo para permitir que eles contradigam a teoria em questão; e pode-se usar este fato para comparar as dimensões.*[1]

(3) *A relação de subclassificação.* Sejam todos os elementos de uma classe α, elementos também de uma classe β, de tal modo que α é uma subclasse de β (em símbolos: $\alpha \subset \beta$). Então, ou todos os elementos de β são por sua vez também elementos de α — caso em que se diz que as duas classes possuem a mesma extensão ou são idênticas — ou existem elementos de β que não pertencem a α. Neste último caso os elementos de β que não pertencem a α formam "a classe-diferença" ou o *complemento* de α com relação a β, e α é a *subclasse própria* de β. A relação de subclassificação corresponde perfeitamente ao "mais" e "menos" intuitivos, mas sofre a desvantagem de que somente se pode usar esta relação para comparar duas classes se uma inclui a outra. Se, portanto, duas classes de falseadores potenciais se interceptam sem que uma esteja incluída na outra, ou se elas não possuem elementos em comum, então não se pode comparar o grau de testabilidade das teorias que lhes correspondem com a ajuda da relação de subclassificação: elas não são comparáveis com respeito a esta relação.

33. *Comparação dos graus de falseabilidade por meio da relação de subclassificação*

Introduzimos provisoriamente as seguintes definições, que serão aperfeiçoadas posteriormente no curso de nossa discussão acerca das dimensões das teorias.*[1]

*[1] O termo alemão *Komplex* foi traduzido aqui e em passagens análogas por "composto" [em inglês *composite*] ao invés de "complexo" [em inglês *complex*]. A razão disto é que ele não denota, como o termo inglês *complex*, o antônimo de "simples" [em inglês *simple*]. O antônimo de "simples" *(einfach)* é denotado, ao contrário, pelo termo alemão *kompliziert*. (Cf. o primeiro parágrafo da seção 41 onde se traduz *kompliziert* por "complexo".) Tendo em vista o fato de que "grau de simplicidade" é um dos tópicos fundamentais deste livro, seria enganoso falar aqui (e na seção 38) do "grau de complexidade". Decidi portanto usar o termo "grau de composição" que parece se adequar perfeitamente ao contexto.

*[1] Ver a seção 38, e os apêndices I, *VII e *VIII.

(1) Diz-se que um enunciado x é "falseável num grau superior" ou "mais testável" do que um enunciado y, ou, em símbolos: $\mathrm{Fsb}(x) > \mathrm{Fsb}(y)$, se e somente se a classe dos falseadores potenciais de x inclui a classe dos falseadores potenciais de y como uma *subclasse própria.*

(2) Se as classes dos falseadores potenciais dos dois enunciados x e y são idênticos, então eles têm o mesmo grau de falseabilidade, isto é, $\mathrm{Fsb}(x) = \mathrm{Fsb}(y)$.

(3) Se nenhuma das classes dos falseadores potenciais dos dois enunciados inclui a outra como uma subclasse própria, então os dois enunciados não têm graus comparáveis de falseabilidade $[\mathrm{Fsb}(x) \parallel \mathrm{Fsb}(y)]$.

Se (1) for aplicável, sempre existirá uma classe-complemento não vazia. No caso dos enunciados universais, esta classe complemento deve ser infinita. Não é possível, portanto, que as duas teorias (estritamente universais) difiram pelo fato de que uma delas proíbe um número finito de acontecimentos singulares permitidos pela outra.

As classes dos falseadores potenciais de todos os enunciados tautológicos e metafísicos são vazias. Segundo (2), elas são, portanto, idênticas. (Pois as classes vazias são subclasses de todas as classes e portanto também das classes vazias, de tal forma que todas as classes vazias são idênticas; o que se pode expressar dizendo que existe somente *uma* classe vazia.) Se denotamos um enunciado empírico por e e uma tautologia ou um enunciado metafísico (por exemplo, um enunciado puramente existencial) por t ou m respectivamente, então podemos atribuir aos enunciados tautológicos ou metafísicos um grau de falseabilidade igual a zero e podemos escrever: $\mathrm{Fsb}(t) = \mathrm{Fsb}(m) = 0$, e $\mathrm{Fsb}(e) > 0$.

Pode-se dizer que um enunciado contraditório (que podemos denotar por c) tem a classe de todos os enunciados básicos logicamente possíveis como a classe de seus falseadores potenciais. Isto significa que todo e qualquer enunciado é comparável com um enunciado contraditório com relação a seu grau de falseabilidade. Temos $\mathrm{Fsb}(c) > \mathrm{Fsb}(e) > 0$.*[2] Se colocamos arbitrariamente $\mathrm{Fsb}(c) = 1$, isto é, designamos arbitrariamente o número 1 ao grau de falseabilidade de um enunciado contraditório, então podemos definir um enunciado empírico e por meio da condição $1 > \mathrm{Fsb}(e) > 0$. De acordo com esta fórmula, $\mathrm{Fsb}(e)$ sempre se acha no intervalo entre 0 e 1, excluindo-se estes limites, isto é, no "intervalo aberto" limitado por esses números. Excluindo-se a contradição e a tautologia (assim como os enunciados metafísicos) a fórmula expressa ao mesmo tempo *o requisito da consistência e o requisito da falseabilidade.*

34. *A estrutura da relação de subclassificação — A probabilidade lógica*

Definimos a comparação entre os graus de falseabilidade de dois enunciados com a ajuda da relação de subclassificação; a comparação dos graus de falseabilidade compartilha portanto de todas as propriedades estruturais desta última. Pode-se elucidar a questão da comparabilidade com a ajuda de um diagrama (fig. 1), no qual à esquerda se representam certas relações de subclassificação, e à

*[2] Ver entretanto agora o apêndice *VII.

direita as relações de testabilidade correspondentes. Os numerais arábicos à direita correspondem aos numerais romanos à esquerda, de tal maneira que um dado

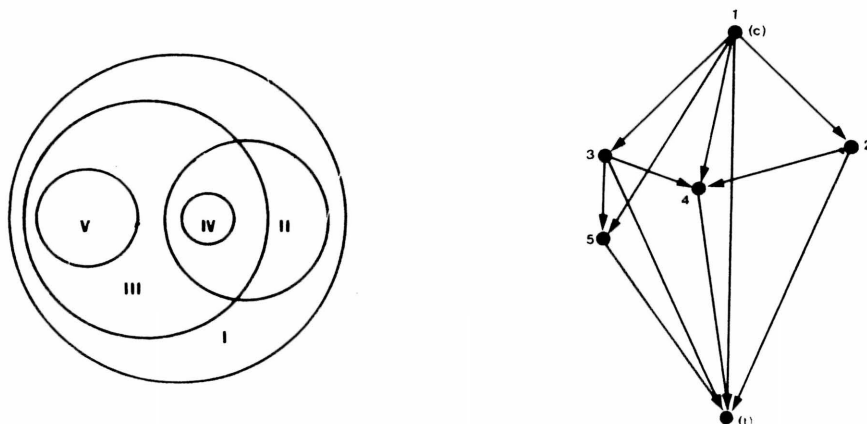



Figura 1

numeral romano denota a classe dos falseadores potenciais daquele enunciado que é denotado pelo numeral arábico correspondente. As flechas do diagrama que mostram os graus de testabilidade vão dos enunciados mais testáveis ou mais falseáveis àqueles que não são tão bem testáveis. (Elas correspondem, portanto, de modo bastante preciso, às flechas de derivabilidade; seção 35.)

Graças ao diagrama, percebe-se que se podem distinguir e traçar várias seqüências de subclasses, por exemplo, a seqüência I-II-IV ou I-III-V, e que se poderia tornar essas seqüências mais "densas" pela introdução de novas classes intermediárias. Todas essas seqüências começam neste caso particular com I e terminam com a classe vazia, uma vez que esta última está incluída em todas as classes. (Não se pode representar à esquerda de nosso diagrama a classe vazia, exatamente porque ela é uma subclasse de todas as classes e deveria portanto aparecer, por assim dizer, em todos os lugares.) Se escolhemos identificar I com a classe de todos os enunciados básicos possíveis, então I acaba sendo a contradição *(c);* e 0 (correspondente à classe vazia) pode então denotar a tautologia *(t).* É possível passar de I à classe vazia ou de *(c)* a *(t)* por meio de vários caminhos, alguns desses caminhos, como se pode ver pelo lado direito do diagrama, podem cruzar-se mutuamente. Podemos, portanto, dizer que a estrutura da *relação é a* estrutura de um reticulado *(lattice)* ("um reticulado de seqüências" ordenadas por uma flecha ou pela relação de subclassificação). Existem pontos nodais (por exemplo, os enunciados 4 e 5) nos quais o reticulado está parcialmente ligado. A relação somente está totalmente ligada na classe universal e na classe vazia, correspondentes à contradição *c* e à tautologia *t.*

É possível ordenar os graus de falseabilidade dos vários enunciados numa escala, isto é, correlacionar, com os vários enunciados, os números que os ordenam segundo sua falseabilidade? Claramente não é possível ordenar todos os

enunciados dessa maneira;*[1] pois, se o fizéssemos, estaríamos comparando arbitrariamente os enunciados não comparáveis. Nada, entretanto, nos impede de escolher uma das seqüências do reticulado e indicar a ordem de seus enunciados através de números. Ao assim fazer, deveríamos proceder de tal maneira que a um enunciado que se encontre próximo à contradição *c* seja sempre atribuído um número mais elevado do que a um enunciado que se encontra próximo à tautologia *t*. Uma vez que já designamos os números 0 e 1 à tautologia e à contradição respectivamente, deveríamos designar *frações próprias* aos enunciados empíricos da seqüência escolhida.

Não pretendo realmente escolher, contudo, nenhuma das seqüências. E, por outro lado, a atribuição de números aos enunciados da seqüência seria inteiramente arbitrário. No entanto, o fato de que é possível atribuir essas frações é de grande importância, especialmente devido à luz que essa atribuição lança sobre a conexão entre o grau de falseabilidade e a idéia de *probabilidade*. Sempre que podemos comparar os graus de falseabilidade de dois enunciados, podemos dizer que aquele que é menos falseável é também mais provável, em virtude de sua forma lógica. Chamo a esta probabilidade*[2] "probabilidade lógica";[1] não se deve confundi-la com aquela probabilidade numérica que se emprega nos jogos de azar e na estatística. *A probabilidade lógica de um enunciado é complementar a seu grau de falseabilidade;* ela aumenta quando o grau de falseabilidade diminui. A probabilidade lógica 1 corresponde ao grau de falseabilidade e vice-versa. O enunciado mais testável, isto é, o enunciado com o mais alto grau de falseabilidade, é o enunciado que é logicamente menos provável; e o enunciado que é menos testável é aquele que é logicamente o mais provável.

Como mostrarei na seção 72, pode-se ligar a probabilidade *numérica* à probabilidade lógica e deste modo ao grau de falseabilidade. É possível interpretar a probabilidade numérica como aquela probabilidade que se aplica a uma subse-

*[1] Ainda acredito que a tentativa de tornar todos os enunciados comparáveis, introduzindo uma *métrica*, deve conter um elemento extralógico, arbitrário. Isto é inteiramente óbvio no caso de enunciados tais como "todos os homens adultos possuem uma altura superior a dois pés" (ou "todos os homens adultos possuem uma altura inferior a nove pés"); em outras palavras, no caso de enunciados com predicados que enunciam uma propriedade mensurável. Pois pode-se mostrar que a métrica do conteúdo ou da falseabilidade deveria ser uma função da métrica do predicado; e esta última sempre deve conter um elemento extralógico, arbitrário. Obviamente, podemos construir linguagens artificiais para as quais estabelecemos uma métrica. Contudo a medida resultante não será puramente lógica, por mais "óbvia" que possa parecer, por oposição aos predicados discretos, qualitativos, de sim-ou-não (por oposição aos predicados quantitativos mensuráveis). Ver também o apêndice *IX, segunda e terceira notas.

*[2] Uso agora (desde 1938; cf. o apêndice *II) o termo "probabilidade lógica absoluta" ao invés de "probabilidade lógica" de modo a distingui-lo da "probabilidade lógica relativa" (ou "probabilidade lógica condicional"). Ver também os apêndices *IV e *V a *IX.

[1] A esta idéia de probabilidade lógica (testabilidade invertida) corresponde a idéia de validade de Bolzano, especialmente quando ele a aplica à *comparação de enunciados*. Por exemplo, ele descreve as proposições principais de uma relação de derivabilidade como os enunciados de menor validade *(Wissenschaftslehre*, 1837, vol. II, § 157, n.º 1). Bolzano explica a relação deste conceito de validade com o conceito de probabilidade em *op. cit.*, § 147. Cf. também Keynes, *A Treatise on Probability*, 1921, p. 224. Os exemplos ali apresentados mostram que minha comparação da probabilidade lógica é idêntica à "comparação da probabilidade que atribuímos *a priori* a uma generalização" de Keynes. Ver também as notas 1 da seção 36 e 1 da seção 83.

qüência (escolhida da relação de probabilidade lógica) para a qual se pode definir um *sistema de medida* com base em estimativas de freqüências.

Estas observações acerca da comparação dos graus de falseabilidade não valem somente para os enunciados universais ou para os sistemas de teorias; podem-se estendê-las de modo que se apliquem também aos enunciados singulares. Deste modo, elas valem, por exemplo, para as teorias conjuntamente com as condições iniciais. Neste caso, a classe dos falseadores potenciais não deve ser confundida com uma classe de eventos — com uma classe de enunciados básicos homotípicos — uma vez que ela é uma classe de acontecimentos. (Esta observação tem alguma importância para a conexão entre a probabilidade lógica e a numérica que será analisada na seção 72.)

35. *Conteúdo empírico, implicação e graus de falseabilidade*

Eu disse na seção 31 que o que chamo de *conteúdo empírico* de um enunciado aumenta com seu grau de falseabilidade; quanto mais um enunciado proíbe, tanto mais ele diz acerca do mundo da experiência (cf. seção 6). Aquilo que chamo de *conteúdo empírico* relaciona-se intimamente com o conceito de "conteúdo", mas não é idêntico a ele, tal como definido, por exemplo, por Carnap.[1] Usarei para este último conceito o termo *conteúdo lógico* com o fito de distingui-lo do conceito de conteúdo *empírico*.

Defini o *conteúdo empírico* de um enunciado p como a classe de seus falseadores potenciais (cf. seção 31). Define-se o *conteúdo lógico* com a ajuda do conceito de derivabilidade, como a classe de todos os enunciados não tautológicos que são deriváveis do enunciado em questão. (Pode-se chamá-la de sua "classe-conseqüência".) Deste modo, o conteúdo lógico de p é *pelo menos igual* ao (isto é, maior do que ou igual a) conteúdo de um enunciado q, se q é derivável de p (ou, em símbolos, se "$p \rightarrow q$"[*1]). Se a derivabilidade é mútua (em símbolos, "$p \leftrightarrow q$"[*1]) então se diz que p e q são iguais em conteúdo.[2] Se q é derivável de p, mas p não é derivável de q, então a classe-conseqüência de q deve ser um subconjunto próprio da classe-conseqüência de p; e p possui então a classe-conseqüência maior e, deste modo, possui um conteúdo lógico maior (ou uma força lógica[*2] maior).

É uma conseqüência de minha definição de *conteúdo empírico* que a comparação entre os conteúdos lógicos e os conteúdos empíricos de dois enunciados p e q leve ao mesmo resultado se os enunciados comparados não contêm elementos metafísicos. Requereremos portanto o seguinte: (a) dois enunciados de conteúdo

[1] Carnap, *Erkenntnis* 2, 1932, p. 458.

[*1] "$P \rightarrow q$" significa, segundo esta explicação, que o enunciado condicional com o antecedente p e o conseqüente q é *tautológico* ou logicamente verdadeiro. Quando redigi o texto, não via claramente este ponto nem entendia a importância do fato de que uma asserção acerca da dedutibilidade era uma asserção metalingüística. Ver também a nota *1 da seção 18. Assim pode-se ler aqui *"p implica q"*.

[2] Carnap, *op. cit.*, diz: "define-se o termo metalógico 'igual em conteúdo' como 'mutuamente derivável' " Carnap, *Logische Syntax der Sprache*, 1934, e *Die Aufgabe der Wissenschaftslogik*, 1934, foram publicados muito tarde para serem considerados aqui.

[*2] Se o conteúdo lógico de p excede o conteúdo lógico de q, então dizemos também que p é *logicamente mais forte* do que q ou que sua *força lógica* excede a força lógica de q.

lógico igual devem possuir também conteúdo empírico igual; (b) um enunciado *p* cujo conteúdo lógico é maior do que o conteúdo lógico de um enunciado *q* deve ter também um conteúdo empírico maior, ou pelo menos conteúdo empírico igual; e finalmente, (c) se o conteúdo empírico de um enunciado *p* é maior do que o conteúdo empírico de um enunciado *q*, então o conteúdo lógico de *p* deve ser maior do que o conteúdo lógico de *q* ou ainda não serão comparáveis. A especificação em (b) "ou pelo menos conteúdo empírico igual" teve seu acréscimo necessário porque *p* poderia ser, por exemplo, uma conjunção de *q* com algum enunciado puramente existencial ou com algum outro tipo de enunciado metafísico ao qual devemos atribuir um determinado conteúdo lógico; pois, nesse caso, o conteúdo empírico de *p* não será maior do que o conteúdo empírico de *q*. Considerações análogas tornaram necessário o acréscimo a (c) da especificação "ou ainda não serão comparáveis".*[3]

Ao comparar os graus de testabilidade ou de conteúdo empírico, chegaremos, via de regra — isto é, no caso dos enunciados puramente empíricos —, aos mesmos resultados que ao comparar o conteúdo lógico ou as relações de derivabilidade. Assim sendo, será possível basear em grande parte a comparação dos graus de falseabilidade nas relações de derivabilidade. As duas relações mostram a forma de reticulados totalmente ligados na contradição e na tautologia (cf. seção 34). Pode-se expressar isto dizendo que uma contradição implica todo o enunciado e que uma tautologia é implicada por todo o enunciado. Além disso, os enunciados *empíricos*, como vimos, podem ser caracterizados como aqueles enunciados cujo grau de falseabilidade recai no intervalo aberto que é limitado pelos graus de falseabilidade das contradições por um lado, e das tautologias por outro. Analogamente, a relação de implicação situa os enunciados *sintéticos* em geral (incluindo-se aqueles que são não empíricos) no intervalo aberto entre a contradição e a tautologia.

À tese positivista de que todos os enunciados não empíricos (metafísicos) são "carentes de significado" corresponderia portanto a tese de que minha distinção entre enunciados *empíricos* e *sintéticos*, ou entre conteúdo *empírico* e *lógico*, é supérflua; pois todos os enunciados sintéticos deveriam ser empíricos — todos os enunciados que são genuínos, isto é, não simples pseudoenunciados. Porém esta maneira de usar as palavras, ainda que possível, parece-me que está mais próxima de criar confusão do que de esclarecer a questão.

Desta forma, considero a comparação do conteúdo empírico dos dois enunciados como equivalente à comparação de seus graus de falseabilidade. Isto faz com que nossa regra metodológica de que será dada a preferência às teorias que se podem mais severamente testar (cf. as regras anti-convencionalistas da seção 20) é equivalente a uma regra que favorece as teorias com o máximo de conteúdo empírico possível.

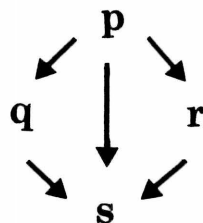
36. *Níveis de universalidade e graus de precisão*

Existem outras exigências metodológicas que se podem reduzir à exigência do máximo possível de conteúdo empírico. Duas dessas são proeminentes: a exi-

*[3] Ver novamente o apêndice *VII.

gência do nível (ou grau) máximo atingível de *universalidade* e a exigência do grau máximo atingível de *precisão*.

Levando isto em conta, podemos examinar as seguintes leis naturais concebíveis:

> *p:* todos os corpos celestes que se movem em órbitas fechadas movem-se em círculos, ou de modo mais breve: Todas *as órbitas dos corpos celestes* são *círculos.*
> *q:* Todas *as órbitas dos planetas são círculos*
> *r:* Todas *as órbitas dos corpos celestes são elipses.*
> *s:* Todas *as órbitas dos planetas são elipses.*

As flechas de nosso diagrama mostram as relações de dedutibilidade que se estabelecem entre esses quatro enunciados. De *p* derivam-se todas as outras; de *q* deriva-se *s*, que também deriva-se de *r;* de tal forma que *s* deriva-se de todas as outras.

Quando passamos de *p* a *q* o *grau de universalidade* decresce; e *q* afirma menos do que *p* porque as órbitas dos planetas formam uma subclasse própria das órbitas dos corpos celestes. Conseqüentemente *p* é mais facilmente falseada do que *q:* se *q* é falseada, *p* também o é, mas não vice-versa. Quando passamos de *p* a *r,* o *grau de precisão* (do predicado) decresce: os círculos formam uma subclasse própria das elipses; e se *r* é falseada, *p* também o é, mas não vice-versa. Observações análogas aplicam-se às outras passagens: ao passar de *p* a *s,* tanto o grau de universalidade como o de precisão decrescem; de *q* a *s* decresce a precisão; e de *r* a *s,* a universalidade. A um grau superior de universalidade *ou* precisão corresponde um conteúdo empírico (ou lógico) maior, e, desta forma, um grau superior de testabilidade.

Podem-se escrever tanto os enunciados universais como os singulares na forma de um "enunciado condicional universal" (ou, como se chama freqüentemente, uma "implicação geral"). Se colocarmos nossas quatro leis nesta forma, talvez possamos ver de modo mais fácil e preciso como se podem comparar os graus de universalidade e os graus de precisão de dois enunciados.

Um enunciado condicional universal (cf. nota 6 da seção 14) pode ser escrito na forma: "$(x)(\varphi x \rightarrow fx)$" ou em palavras: "Todos os valores de x que satisfazem a função de enunciados φx satisfazem também a função de enunciados fx". O enunciado *s* de nosso diagrama nos proporciona o seguinte exemplo: "(x)(x é órbita de um planeta $\rightarrow$ x é uma elipse)", o que significa: "qualquer que possa ser x, se x é uma órbita de um planeta, então x é uma elipse". Sejam *p* e *q* dois enunciados escritos nesta forma "normal"; então podemos dizer que *p* possui universalidade maior do que a de *q* se a função de enunciados antecedente de *p* (que se pode denotar por "$\varphi^p x$") é tautologicamente implicada pela (ou logicamente dedutível da), mas não equivalente à função de enunciados correspondente de *q* (que se pode denotar por "$\varphi^p x$"); ou em outras palavras, se "$(x)(\varphi^q x \rightarrow \varphi^p x)$" é *tautológica* (ou logicamente verdadeira). Analogamente diremos que *p* tem maior precisão do que *q* se "$(x)(f_p px \rightarrow f_q qx)$" é tautológica, isto é, se o predicado (ou a função de

enunciados conseqüente) de p é mais restrito do que o predicado de q, o que significa que o predicado de p implica o predicado de q.*[1]

Pode-se estender esta definição às funções de enunciados com mais do que uma variável. As transformações lógicas elementares levam às relações de dedutibilidade que afirmamos e que se podem expressar pela seguinte regra:[1] se, de dois enunciados tanto a universalidade *como* a precisão são comparáveis, então o menos universal ou menos preciso é derivável do mais universal ou mais preciso; a menos que, obviamente, um seja o mais universal e outro o mais preciso (como no caso de q e r de meu diagrama).[2]

Poderíamos dizer agora que nossa decisão metodológica — algumas vezes interpretada metafisicamente como o princípio de causalidade — consiste em não deixar nada sem explicar, isto é, sempre tenta deduzir enunciados de outros de universalidade superior. Deriva-se esta decisão da exigência do grau máximo atingível de universalidade e precisão, e pode-se reduzi-la à exigência ou regra de que se deve dar preferência àquelas teorias que se podem mais severamente testar.*[2]

37. *Âmbitos lógicos — Notas acerca da teoria da mensuração*

Se um enunciado p é mais fácil de falsear do que um enunciado q, porque é de um nível de universalidade ou precisão superior, então a classe dos enunciados básicos permitidos por p é uma subclasse própria da classe dos enunciados básicos permitidos por q. A relação de subclassificação existente entre as classes de enunciados permitidos opõe-se à relação existente entre as classes dos enunciados proibidos (falseadores potenciais): pode-se dizer que as duas relações são inversas (ou talvez complementares). Pode-se chamar à classe dos enunciados básicos permitidos por um enunciado seu "âmbito".[1] O "âmbito" que um enunciado concede à realidade é, por assim dizer, a quantidade de "jogo livre" *(free play)* ou grau de liberdade que ele outorga à realidade. O âmbito e o conteúdo empírico (cf. seção

*[1] Ver-se-á que nesta seção (contrariamente às seções 18 e 35), usa-se a flecha para expressar um condicional, ao invés de uma relação de implicação; cf. também a nota *1 da seção 18.

[1] Podemos escrever: $[(\varphi_q x \rightarrow \varphi_p x) . (f_p x \rightarrow f_q x)] \rightarrow [(\varphi_p x \rightarrow f_p x) \rightarrow (\varphi_q x \rightarrow f_q x)]$ ou resumindo: $(\varphi_q \rightarrow \varphi_p) . (f_p \rightarrow f_q) \rightarrow (p \rightarrow q)$. O caráter elementar desta fórmula mantida no texto torna-se claro se escrevermos: "$[(a \rightarrow b) . (c \rightarrow d)] \rightarrow [(b \rightarrow c) \rightarrow (a \rightarrow d)]$". Colocamos então, segundo o texto, "$b \rightarrow c$" por "p", e "$a \rightarrow d$" por "q", etc.

[2] O que chamo universalidade superior num enunciado corresponde de modo geral àquilo que a lógica clássica poderia chamar máxima "extensão do sujeito"; e o que chamo precisão superior corresponde à extensão mínima, ou à "restrição do predicado". Pode-se considerar que a regra concernente à relação de derivabilidade que acabamos de discutir esclarece e combina o clássico *dictum de omni et nullo* e o princípio *nota-notae,* o "princípio fundamental da predicação mediata". Cf. Bolzano, *Wissenschaftslehre* II, 1837, § 263, n.os 1 e 4; Külpe, *Vorlesungenüber Logik* editado por Selz, 1923), § 34, n.os 5 e 7.

*[2] Ver agora também a seção *15 e o capítulo *IV de meu *Postscript,* especialmente a seção *76, texto correspondente à nota 5.

[1] Von Kries (1886) introduziu o conceito de âmbito *(Spielraum));* idéias similares são encontráveis em Bolzano. Waismann *(Erkenntnis 1,* 1930, p. 280 e ss.) tenta combinar a teoria do âmbito com a teoria freqüencial; cf. seção 72. *Keynes apresenta *(Treatise,* p. 88) "campo" [em inglês *field*] como uma tradução de *Spielraum,* aqui traduzido como "âmbito"; ele também usa (p. 224) "escopo" [em inglês *escope*] que, em minha opinião, vem a ser precisamente a mesma coisa.

35) são conceitos contrapostos (ou complementares). Conseqüentemente, os âmbitos de dois enunciados relacionam-se entre si da mesma maneira como se relacionam suas probabilidades lógicas (cf. seções 34 e 72).

Introduzi o conceito de âmbito porque ele nos ajuda a lidar com certas questões ligadas ao *grau de precisão das medições.* Assumamos que as conseqüências de duas teorias difiram tão pouco em todos os campos de aplicação que não se podem detectar as pequeníssimas diferenças entre os eventos observáveis calculados, devido ao fato de que o grau de precisão atingível por nossas medidas não é suficientemente alto. Será pois impossível decidir por meio de experimentos entre duas teorias sem antes melhorar nossa técnica de medição.*[1] Isto mostra que a técnica dominante de medição determina um certo âmbito — uma região dentro da qual a teoria permite as discrepâncias entre as observações.

Deste modo, a regra de que as teorias devem ter o grau máximo atingível de testabilidade (e permitir portanto o âmbito mínimo) implica a exigência de que o grau de precisão seja elevado tanto quanto possível.

Diz-se freqüentemente que toda medição consiste na determinação de coincidências de pontos. Mas a determinação que assim expressamos somente pode ser correta dentro de certos limites. Não existe nenhuma coincidência de pontos em um sentido estrito.*[2] Dois "pontos" físicos — digamos, uma marca numa régua graduada e outra no corpo que se deseja medir — podem, quando muito, ser levados a uma proximidade contígua; eles não podem coincidir, isto é, fundir-se *num* ponto. Por mais trivial que esta observação pudesse parecer em outro contexto, ela é importante para o problema da precisão na medição. Pois nos lembra que a medição deve ser descrita nos seguintes termos. Verificamos que o ponto do corpo que desejamos medir se encontra *entre* duas graduações ou marcas da regra graduada ou, a saber, que o ponteiro de nosso aparelho de medição se encontra *entre* duas graduações da escala. Podemos então ou considerar essas graduações ou marcas como nossos dois melhores limites de erro, ou continuar a estimar a posição (por exemplo) do ponteiro dentro do intervalo das graduações, e obter assim um resultado mais preciso. Pode-se descrever este último caso, dizendo que consideramos que o ponteiro se encontra entre duas marcas imaginárias de graduação. Portanto sempre permanece um intervalo, um âmbito. Os físicos costumam fazer a estimativa deste intervalo para toda medição. (Assim, seguindo Millikan, apresentam, por exemplo, a carga elementar do elétron medida em unidades eletrostáticas, tais como $e = 4{,}774 \,.\, 10^{-10}$ acrescentando que o âmbito de imprecisão é $\pm$ $0{,}005 \,.\, 10^{-10}$.) Porém isto levanta um problema. Qual pode ser a utilidade de substituir, por assim dizer, uma marca numa escala por *duas* — a saber, os dois extremos do intervalo — quando para cada um desses dois extremos deve-se levantar a mesma questão: quais são os limites de aproximação para os extremos do intervalo?

Está claro que é inútil dar os extremos do intervalo, a menos que se possa

*[1] Acredito que esta é uma questão que Duhem interpretou erroneamente. Ver seu *Aim and Structure of Physical Theory*, p. 137 e ss.

*[2] Note-se que estou falando aqui de medir não de contar. (A diferença entre estas duas operações relaciona-se intimamente com a diferença entre os números reais e os racionais.)

fixar, por sua vez, esses dois extremos com um grau de precisão que exceda em grande medida aquilo que podemos esperar obter por meio da medição original; isto é, fixar esses dois extremos dentro de seus próprios intervalos de imprecisão que, por conseguinte, devem ser várias ordens de magnitude menores do que o intervalo que eles determinam para o valor da medição original. Em outras palavras, os extremos do intervalo não são extremos cortantes mas são, na verdade, intervalos muito pequenos, cujos extremos são, por sua vez, intervalos muito menores, e assim por diante. Desta maneira chegamos à idéia daquilo que se pode chamar os "extremos difusos" ou *extremos de condensação* do intervalo.

Estas considerações não pressupõem a teoria matemática dos erros nem a teoria da probabilidade. É exatamente o contrário; ao analisar a idéia de um intervalo de medição, elas fornecem o pano de fundo sem o qual a teoria estatística dos erros teria muito pouco sentido. Se medimos uma magnitude muitas vezes, obtemos valores que se distribuem segundo densidades diferentes sobre um intervalo — sendo o intervalo de precisão dependente da técnica de medição dominante. Somente se sabemos o que estamos procurando, a saber, os extremos de condensação desse intervalo, podemos aplicar a esses valores a teoria dos erros e determinar os extremos do intervalo.*3

Ora, penso que tudo isto ilumina a *superioridade dos métodos que empregam as medições* sobre os *métodos puramente qualitativos*. É verdade que, mesmo no caso das estimativas qualitativas, tais como uma estimativa do tom de um som musical, é possível atribuir um intervalo de aproximação para as estimativas; porém, na ausência das medições, esses intervalos podem ser somente muito vagos, uma vez que em tais casos o conceito de condensação é aplicável somente quando podemos falar em ordens de magnitude, e, portanto, somente quando se definem os métodos de medição. Voltarei a usar o conceito de extremos de condensação dos intervalos de precisão na seção 68, ao falar da teoria da probabilidade.

38. *Comparação dos graus de testabilidade levando em conta as dimensões*

Até agora discutimos a comparação das teorias com relação a seus graus de testabilidade somente na medida em que se pode compará-las com a ajuda da relação de subclassificação. Em alguns casos, este método tem completo sucesso em nos guiar na escolha entre teorias. Portanto podemos agora dizer que o princípio de exclusão de Pauli, mencionado como exemplo na seção 20, se torna de fato uma hipótese auxiliar altamente satisfatória; pois aumenta em grande medida o grau de precisão e, com ele, o grau de testabilidade da antiga teoria quântica (do mesmo modo que o faz o enunciado correspondente da nova teoria quântica que afirma que os elétrons e certas partículas multiplamente carregadas realizam os estados anti-simétricos).

*3 Estas considerações relacionam-se estreitamente com alguns dos resultados discutidos nos pontos 8 e ss. de minha "Teceira Nota", reimpressa no apêndice *IX; e apóiam-se neles. Ver também a seção *15 do meu *Postscript*, acerca da importância da medição para a "profundidade" das teorias.

Entretanto, a comparação por meio da relação de subclassificação não é suficiente para muitos propósitos. Assim sendo, Frank, por exemplo, mostrou que os enunciados de um alto nível de universalidade — tal como o princípio da conversão da energia na formulação de Planck — estão prontos a serem convertidos em enunciados tautológicos, e a perderem seu conteúdo empírico, a menos que se possa determinar as condições iniciais "... através de *poucas* medições... *isto* é por meio de um pequeno número de magnitudes características do estado do sistema".[1] Não se pode elucidar a questão do número de parâmetros que é necessário averiguar e substituir nas fórmulas com a ajuda da relação de subclassificação, apesar do fato de ela estar evidentemente ligada de modo estrito com o problema da testabilidade e da falseabilidade e seus graus. Quanto menos magnitudes forem necessárias para determinar as condições iniciais, menos compostos [*1] serão os enunciados básicos que são necessários para o falseamento da teoria; pois um enunciado básico falseador consiste na conjunção das condições iniciais com a negação da predição derivada (cf. seção 28). Deste modo é possível comparar as teorias com relação a seu grau de testabilidade averiguando o grau mínimo de composição que um enunciado básico deve ter para ser capaz de contradizer a teoria; desde que sempre possamos encontrar uma maneira de comparar os enunciados básicos de modo a averiguar se eles são mais (ou menos) compostos; isto é, se são compostos de um número maior (ou menor) de enunciados básicos de um tipo mais simples. A teoria permitiria todos os enunciados básicos, qualquer que seja seu conteúdo, cujo grau de composição não alcança o mínimo requerido, simplesmente devido a seu baixo grau de composição.

Mas qualquer programa semelhante a este tropeça em dificuldades, pois geralmente não é fácil dizer, com base numa mera inspeção, se um enunciado é composto, isto é, equivalente a uma conjunção de enunciados mais simples. Em todos os enunciados ocorrem nomes universais, e, analisando-se estes nomes, pode-se freqüentemente decompor o enunciado em componentes conjuntivos. (Por exemplo, o enunciado "existe um copo de água no lugar k" poderia talvez ser analisado e decomposto em dois enunciados "existe um copo que contém um fluido no lugar k" e "existe água no lugar k".) Não existe nenhuma esperança de encontrar um fim natural na dissecação de enunciados operada por este método, especialmente levando em conta que sempre podemos introduzir novos universais definidos com o propósito de tornar possível uma dissecação ulterior.

Com vistas a tornar comparáveis os graus de composição de todos os enunciados básicos, poder-se-ia sugerir que escolhêssemos uma certa classe de enunciados como enunciados *elementares* ou *atômicos,*[2] da qual se poderia então

[1] Cf. Frank, *Das Kausalgesetz und seine Grenzen,* 1931, por exemplo a p. 24.

[*1] Para o termo "composto", ver a nota *1 da seção 32.

[2] "Proposições elementares" no *Tractatus Logico-Philosophicus de* Wittgenstein, Proposição 5: "As proposições são funções de verdade das proposições elementares". "Proposições atômicas" (por oposição às "proposições moleculares" que são compostas) no *Principia Mathematica* de Russell, vol. I, Introdução à 2.ª edição, 1925, pp. XV e s. C. K. Ogden traduziu o termo *Elementarsatz* de Wittgenstein como "proposição *elementar" (cf. Tractatus,* 4.21), ao passo que Bertrand Russell em seu Prefácio ao *Tractatus,* 1922, p. 13, traduziu-o como "proposição atômica". Este último termo tornou-se mais popular.

obter todos os outros enunciados pela conjunção e outras operações lógicas. Se tivéssemos sucesso, definiríamos dessa maneira um "zero absoluto" de composição, e poder-se-ia expressar então a composição de todo enunciado, por assim dizer, em graus absolutos de composição.*2 Mas, pela razão apresentada acima, dever-se-ia considerar tal procedimento como altamente impróprio; pois ele imporia sérias restrições ao livre uso da linguagem científica.*3

Ainda assim é possível comparar os graus de composição dos enunciados básicos e deste modo também o grau de composição de outros enunciados. Pode-se fazer isto, escolhendo-se arbitrariamente uma classe de enunciados relativamente atômicos, que tomamos como base para a comparação. Pode-se definir essa classe de enunciados relativamente atômicos por meio de um *esquema ou matriz geradora* (por exemplo, "existe um aparato de medição de . . . no lugar . . ., cujo ponteiro se encontra entre a marca de graduação . . . e . . ."). Podemos definir então como relativamente atômica, e deste modo como equicomposta, a classe de todos os enunciados obtidos deste tipo de matriz (ou função de enunciados) através da substituição de valores definidos. A classe desses enunciados, juntamente com todas as conjunções que se pode formar delas, pode ser chamada *campo*. Podemos chamar à conjunção de n enunciados diferentes relativamente atômicos uma "n-upla do campo"; e podemos dizer que o grau de sua composição é igual ao número n.

Se existe, para uma teoria t, um campo de enunciados singulares (mas não necessariamente básicos) tal que, para algum número d, não se possa falsear a teoria t através de qualquer d-upla do campo, embora se possa falseá-la através de algumas $d + 1$-uplas, então chamamos a d *número característico* da teoria com relação àquele campo. Todos os enunciados do campo cujo grau de composição é menor do que d, ou igual a d, serão então compatíveis com a teoria e permitidos por ela, independentemente de seu conteúdo.

Ora, é possível basear a comparação do grau de testabilidade das teorias neste número característico d. Mas, para evitar inconsistências que poderiam surgir através do uso de campos diferentes, é necessário usar um conceito um pouco mais estrito do que o conceito de campo, a saber, o conceito de *campo de aplicação*. Se uma teoria t é dada, dizemos que um campo é um *campo de aplicação da*

*2 Os graus absolutos de composição determinariam, obviamente, os graus absolutos do conteúdo, e, desta forma, a improbabilidade lógica absoluta. O programa aqui indicado de introduzir a improbabilidade e deste modo a probabilidade, escolhendo uma certa classe de enunciados absolutamente atômicos (esboçados anteriormente, por exemplo, por Wittgenstein), foi mais recentemente elaborado por Carnap em seu *Logical Foundations of Probability*, 1950, de modo a construir uma teoria da indução. Ver também as observações acerca das linguagens modelos em meu *Prefácio à Edição Inglesa* onde aludo ao fato de que a terceira linguagem-modelo (o sistema lingüístico de Carnap) não admite as propriedades mensuráveis. (Nem permite em sua forma atual a introdução de uma ordem temporal ou espacial.)

*3 Usaram-se aqui as palavras "linguagem científica" de modo totalmente ingênuo, e, portanto, não se deve interpretá-las no sentido técnico daquilo que se chama hoje em dia "linguagem-sistema". Ao contrário, minha intenção central era a de que devemos lembrar o fato de que os cientistas não podem usar uma "linguagem-sistema" uma vez que devem mudar constantemente sua linguagem a cada novo passo que dão. "Matéria", ou "átomo", após Rutherford, e "matéria", ou "energia", após Einstein, significavam algo diferente daquilo que significavam anteriormente: o significado desses conceitos é uma função da — sempre mutável — teoria.

teoria t se existe um número característico d da teoria t com relação a esse campo, e se, adicionalmente, ele satisfaz algumas condições posteriores (que são explicadas no apêndice I).

Chamo ao número característico d de uma teoria t, com relação a um campo de aplicação, a *dimensão* de t com relação a esse campo de aplicação. Sugere-se a expressão "dimensão" porque podemos pensar que todas as n-uplas possíveis do campo estão organizadas espacialmente (num espaço de configuração de infinitas dimensões). Se, por exemplo, $d = 3$, então aqueles enunciados que são admissíveis devido ao fato de sua composição ser muito pequena formam um subespaço tridimensional dessa configuração. A transição de $d = 3$ a $d = 2$ corresponde à transição de um sólido a uma superfície. Quanto menor for a dimensão d, tanto mais severamente restrita será a classe dos enunciados permitidos que, independentemente de seu conteúdo, não podem contradizer a teoria devido a seu baixo grau de composição; e tanto maior será o grau de falseabilidade da teoria.

Não se restringiu o conceito do campo de aplicação aos enunciados básicos, mas admitiu-se que os enunciados singulares de todos os tipos são enunciados pertencentes a um campo de aplicação. Porém, ao comparar suas dimensões com a ajuda do campo, podemos estimar o grau de composição dos enunciados básicos. (Assumimos que aos enunciados singulares altamente compostos correspondem enunciados básicos altamente compostos.) Pode-se portanto assumir que a uma teoria de dimensão superior corresponde uma classe de enunciados básicos de dimensão superior, tal que todos os enunciados dessa classe são permitidos pela teoria, independentemente daquilo que afirmam.

Isto responde à questão de como se relacionam os dois métodos de comparar os graus de testabilidade — o método que utiliza como meio a dimensão de uma teoria e o método que utiliza como meio a relação de subclassificação. Existirão casos em que nenhum, ou somente um, dos dois métodos é aplicável. Nesses casos não há lugar obviamente para conflitos entre os dois métodos. Mas se num caso particular ambos os métodos são aplicáveis, então pode acontecer que duas teorias de dimensões iguais possam ter, no entanto, graus diferentes de falseabilidade, se examinadas pelo método que se baseia na relação de subclassificação. Nesses casos deve-se aceitar o veredito do último método, uma vez que ele teria mostrado ser o método mais sensível. Em todos os outros casos em que ambos os métodos são aplicáveis, devem conduzir ao mesmo resultado; pois se pode mostrar, com a ajuda de um teorema simples da teoria da dimensão, que a dimensão de uma classe deve ser maior do que, ou igual à dimensão de suas subclasses. [3]

39. *A dimensão de um conjunto de curvas*

Podemos identificar algumas vezes o que chamei "campo de aplicação" de uma teoria de modo muito simples com o *campo de sua representação gráfica,*

[3] Cf. Menger, *Dimensionstheorie,* 1928, p. 81. "Pode-se supor que as condições, nas quais vale este teorema, são sempre satisfeitas pelos "espaços" dos quais nos ocupamos aqui."

isto é, com a área de um papel quadriculado no qual representamos a teoria através de gráficos: pode-se considerar que cada ponto deste campo de representação gráfica corresponde a um enunciado relativamente atômico. A dimensão da teoria com relação a este campo (definido no apêndice I) é então idêntica à dimensão do conjunto de curvas que corresponde à teoria. Discutirei essas relações com o auxílio dos dois enunciados q e s da seção 36. (Nossa comparação das dimensões aplica-se aos enunciados com predicados diferentes.) A hipótese q — de que todas as órbitas planetárias são círculos — é tridimensional: para seu falseamento são necessários pelo menos quatro enunciados singulares do campo, correspondentes a quatro pontos de sua representação gráfica. A hipótese s, de que todas as órbitas planetárias são elipses, é pentadimensional, uma vez que para seu falseamento são necessários pelo menos seis enunciados singulares, correspondentes a seis pontos do gráfico. Vimos na seção 36 que q é mais facilmente falseável de que s: uma vez que todos os círculos são elipses, era possível basear a comparação na relação de subclassificação. Porém o uso das dimensões permite-nos comparar teorias que anteriormente éramos incapazes de comparar. Por exemplo, podemos agora comparar a hipótese dos círculos com a hipótese das parábolas (que é tetradimensional). Cada uma das palavras "círculo", "elipse", "parábola" denota uma classe ou *conjunto de curvas;* e cada um destes conjuntos tem a dimensão d se d pontos são necessários e suficientes para escolher ou caracterizar uma curva particular do conjunto. Na representação algébrica, a dimensão do conjunto de curvas depende do número de *parâmetros* cujos valores podemos escolher livremente. Podemos portanto dizer que o número de parâmetros livremente determináveis de um conjunto de curvas, pelo qual se representa uma teoria, caracteriza o grau de falseabilidade (ou testabilidade) daquela teoria.

Com relação aos enunciados q e s de meu exemplo, penso ser oportuno fazer alguns comentários metodológicos acerca da descoberta de suas leis por Kepler.*[1]

Não pretendo sugerir que a crença na percepção — o princípio heurístico que guiou Kepler em sua descoberta — se inspirava, consciente ou inconscientemente, em considerações metodológicas concernentes aos graus de falseabilidade. Mas acredito que Kepler deveu seu sucesso em parte ao fato de que a hipótese dos círculos com a qual começou era relativamente fácil de falsear. Tivesse Kepler partido de uma hipótese que devido à sua forma lógica não fosse tão facilmente testável como a hipótese do círculo, poderia perfeitamente não ter alcançado qualquer resultado, condiderando-se as dificuldades dos cálculos que estavam literalmente apoiados "no ar" — por assim dizer, nas alturas celestes e movendo-se de modo desconhecido. O resultado *negativo* inequívoco ao qual Kepler chegou através do falseamento de sua hipótese dos círculos foi de fato seu primeiro sucesso real. Seu método foi suficientemente vindicado para que ele prosseguisse; especial-

*[1] W. G. Kneale aceitou as concepções aqui desenvolvidas, com reconhecimentos, em *Probability and Induction,* 1949, p. 230. O mesmo é feito por J. G. Kemeny, "The Use of Simplicity in Induction", *Philos. Review 57,* 1953; ver sua nota de rodapé na p. 404.

mente desde que mesmo esta primeira tentativa já havia permitido certas aproximações.

Sem dúvida, as leis de Kepler poderiam ter sido encontradas de outra maneira. Mas penso que não foi um simples acidente ter sido esta a maneira que levou ao sucesso. Corresponde ao *método de eliminação* que se aplica somente se a teoria é suficientemente fácil de falsear — suficientemente *precisa* para estar apta a se opor à experiência observacional.

40. *Duas maneiras de reduzir o número de dimensões de um conjunto de curvas*

Os conjuntos de curvas inteiramente diferentes podem ter a mesma dimensão. O conjunto de todos os círculos, por exemplo, é tridimensional; mas o conjunto de todos os círculos que passam por um ponto dado é um conjunto bidimensional (como o conjunto de linhas retas). Se exigimos que todos os círculos passem por *dois* pontos dados, então obtemos um conjunto unidimensional e assim por diante. Cada exigência adicional de que todas as curvas de um conjunto passem por outro ponto reduz em uma dimensão do conjunto.

classes zero dimensionais[1]	classes uni dimensionais	classes bi dimensionais	classes tri dimensionais	classes tetra dimensionais
—	—	linha reta	círculo	parábola
—	linha reta por um ponto dado	círculo por um ponto dado	parábola por um ponto dado	cônica por um ponto dado
linha reta por dois pontos dados	círculo por dois pontos dados	parábola por dois pontos dados	cônica por dois pontos dados	—
círculo por três pontos dados	parábola por três pontos dados	cônica por três pontos dados	—	—

[1] Poderíamos também, obviamente, começar com a classe menos-um-dimensional vazia (sobredeterminada).

Pode-se reduzir também o número das dimensões por métodos diferentes do método de aumentar o número dos pontos dados. Por exemplo, o conjunto de elipses com uma razão dada entre os eixos é tetradimensional (como é o das parábolas), e assim também o é o conjunto das elipses com uma excentricidade dada. A transição da elipse ao círculo é, obviamente, equivalente a especificar uma excentricidade (a excentricidade *o*) ou uma razão particular entre os eixos (a unidade).

Como estamos interessados em averiguar os graus de falseabilidade das teorias perguntaremos agora se os vários métodos de reduzir o número das dimensões são equivalentes para nossos propósitos, ou se devemos examinar de mais perto seus méritos relativos. Ora, a estipulação de que uma curva passe por um certo *ponto singular* (ou região pequena), freqüentemente ligar-se-á com (ou corresponderá a) a aceitação de um certo *enunciado singular,* isto é, de uma condição inicial. Por outro lado, a transição, digamos, de uma hipótese de uma elipse a uma hipótese de um círculo, corresponderá obviamente a uma redução da dimensão da *própria teoria.* Mas como se deve manter separados estes dois métodos de reduzir as duas dimensões? Podemos dar o nome de *"redução material"* àquele método de reduzir as dimensões que *não* opera com estipulações com relação à "forma" ou "figura" da curva; isto é, às reduções por especificação de um ou mais pontos, por exemplo, ou mediante alguma especificação equivalente. Ao outro método, no qual a forma ou figura da curva se torna mais estritamente especificada como, por exemplo, quando passamos da elipse ao círculo ou do círculo à linha reta, etc., chamarei método de *"redução formal"* do número de dimensões.

Não é muito fácil, no entanto, deixar acentuada esta distinção. Pode-se ver isto da seguinte maneira. Reduzir as dimensões de uma teoria significa, em termos algébricos, substituir um parâmetro por uma constante. Ora, não fica totalmente claro como podemos distinguir entre os métodos diferentes de substituir um parâmetro por uma constante. Pode-se descrever a *redução formal,* pela qual passamos da equação geral de uma elipse à equação de um círculo como a equiparação de um parâmetro a zero e de um segundo parâmetro a um. Mas se equiparássemos outro parâmetro (o termo absoluto) a zero, então isto significaria uma *redução material,* a saber, especificação de um ponto da elipse. Penso, entretanto, que é possível esclarecer a distinção, se virmos sua conexão com o problema dos nomes universais; pois a redução material introduz na definição do conjunto relevante de curvas um nome individual e a redução formal um nome universal.

Imaginemos que nos seja dado um certo plano individual, talvez por meio de uma "definição ostensiva". Pode-se definir o conjunto de todas as elipses deste plano por meio da equação geral da elipse; e o conjunto dos círculos por meio da equação geral do círculo. Estas definições são *independentes de onde,* no plano, *traçamos as coordenadas (cartesianas)* com as quais se relacionam; conseqüentemente elas são independentes da escolha da origem, e da orientação das coordenadas. Pode-se determinar um sistema específico de coordenadas somente por meio de nomes individuais; por exemplo, através de especificação ostensiva de sua origem e orientação. Uma vez que a definição do conjunto de elipses (ou círculos) é igual para todas as coordenadas cartesianas, ela é independente da especificação

desses nomes individuais: é *invariante* com relação a todas as transformações coordenadas do grupo euclidiano (deslocamentos e transformações de semelhança).

Se, por outro lado, se deseja definir um conjunto de elipses (ou de círculos) que possuem um ponto individual, específico, do plano em comum, então devemos operar com uma equação que não é invariante com respeito às transformações de grupo euclidiano, mas que se relacione com um sistema individual e ostensivamente especificado. Deste modo está ligado aos nomes individuais.[2]

Pode-se ordenar as transformações numa hierarquia. Uma definição que é invariante com respeito a um grupo mais geral de transformações é também invariante com respeito aos grupos mais específicos. Para cada definição de um conjunto de curvas, existe um grupo de transformações — o mais geral — que lhe é característico. Agora podemos dizer: chama-se à definição D_1 de um conjunto de curvas de "igualmente geral" a (ou de mais geral do que) uma definição D_2 de um conjunto de curvas, se ela é invariante com respeito ao mesmo grupo de transformações com relação ao qual D_2 é invariante (ou com respeito a um grupo mais geral). Pode-se chamar agora *formal* a uma redução da dimensão de um conjunto de curvas, se a redução não diminui a generalidade da definição; caso contrário pode-se chamá-la *material.*

Se compararmos o grau de falseabilidade de duas teorias, considerando suas dimensões, claramente deveremos levar em conta sua *generalidade,* isto é, sua invariância com respeito às transformações coordenadas, juntamente com suas dimensões.

O procedimento deverá, obviamente, ser diferente, dependendo de a teoria, como a teoria de Kepler, fazer de fato asserções geométricas acerca do mundo ou de ser ela "geométrica" somente no sentido de que se possa representá-la por um gráfico — tal como, por exemplo, o gráfico que representa a dependência da pressão sobre a temperatura. Seria inapropriado exigir deste último tipo de teoria, ou do conjunto correspondente de curvas, que sua definição fosse invariante com respeito, digamos, às rotações do sistema de coordenadas; pois nestes casos, coordenadas diferentes podem representar coisas inteiramente diferentes (uma pode representar a pressão e a outra a temperatura).

Isto conclui minha exposição dos métodos pelos quais se deve comparar os graus de falseabilidade. Acredito que estes métodos podem ajudar-nos a elucidar as questões epistemológicas, tais como o *problema da simplicidade* da qual nos ocuparemos a seguir. Mas existem outros problemas que, como veremos, ficam iluminados de um modo novo pelo nosso exame dos graus de falseabilidade; especialmente o problema da chamada "probabilidade de hipóteses" ou da *corroboração.*

[2] Acerca das relações entre os grupos de transformação e "individualização" cf. Weyl, *Philosophie der Mathematik u. Naturwissenschaft,* 1927, p. 59, ed. inglesa, p. 73, s., onde se faz referência ao *Erlanger Programm,* de Klein.

CAPÍTULO VII

Simplicidade

Parece existir pouca concordância com relação à importância do chamado "problema da simplicidade". Weyl disse, há bem pouco tempo, que "o problema da simplicidade é de importância central para a epistemologia das ciências naturais".[1] Entretanto parece que o interesse no problema declinou ultimamente; talvez porque, especialmente após a penetrante análise de Weyl, parecia existir pouca chance de solucioná-lo.

Até bem pouco tempo usou-se a idéia de simplicidade de modo não crítico, como se fosse totalmente óbvio o que é a simplicidade e por que se deve valorizá-la. Não foram poucos os filósofos da ciência que deram ao conceito de simplicidade um lugar de importância crucial em suas teorias, sem mesmo perceber as dificuldades que nele têm sua origem. Por exemplo, os seguidores de Mach, Kirchhoff e Avenarius tentaram substituir a idéia de uma explicação causal por aquela da "explicação mais simples". Sem o adjetivo "mais simples" ou uma expressão similar, esta doutrina não diria nada. Como se supõe que ela explique por que preferimos uma descrição do mundo que utilize as teorias ao invés de uma que utilize os enunciados singulares, ela parece pressupor que as teorias são mais simples do que os enunciados singulares. No entanto poucos tentaram explicar por que elas devem ser mais simples, ou o que se significa, mais precisamente, por simplicidade.

Se, além disso, supomos que as teorias devem ser usadas para fins de simplicidade, então claramente devemos usar as teorias mais simples. Assim é como Poincaré, para quem a escolha das teorias é uma questão de convenção, chegou a formular seu princípio para a escolha das teorias: ele escolhe a mais *simples* convenção dentre as possíveis. Mas qual é a mais simples?

41. *Eliminação dos conceitos estético e pragmático de simplicidade*

Usa-se a palavra "simplicidade" em muitos sentidos diferentes. A teoria de Schrödinger, por exemplo, é de grande simplicidade no sentido lógico, mas, em outro sentido, poderia perfeitamente ser chamada "complexa". Podemos dizer de um problema que sua solução não é simples mas difícil, ou de uma apresentação *(presentation)* ou exposição, que ela não é simples, mas intrincada.

[1] Cf. Weyl, *op. cit.*, pp. 115 e s., edição inglesa, p. 115. Ver também a seção 42.

Para começar, excluirei de nossa discussão a aplicação do termo "simplicidade" a qualquer coisa que seja parecida com uma apresentação ou exposição. Diz-se algumas vezes de duas exposições de uma e mesma prova matemática que uma é mais simples e mais elegante do que a outra. Esta é uma distinção que tem pouco interesse do ponto de vista da teoria do conhecimento; ela não recai no interior da província da lógica, mas indica unicamente uma preferência de caráter *estético* ou *pragmático*. A situação é similar quando se diz que uma tarefa pode ser "executada por meios mais simples" do que outra, significando que não se pode fazê-la mais facilmente ou que, para fazê-la, é preciso menos treinamento e menos conhecimento. Em todos esses casos pode-se eliminar facilmente a palavra "simples"; seu uso é extralógico.

42. *O problema metodológico da simplicidade*

O que permanece, se é que permanece alguma coisa, após termos eliminado as idéias estética e pragmática de simplicidade? Existe um conceito de simplicidade que seja importante para o lógico? É possível distinguir as teorias que não são logicamente equivalentes segundo seus graus de simplicidade?

A resposta a esta questão pode perfeitamente parecer duvidosa, tendo em vista o pouco sucesso que a maioria das tentativas teve em definir este conceito. Schlick, assim, dá uma resposta negativa. Ele diz: "A simplicidade é. . . um conceito indicativo de preferências que são parcialmente práticas, parcialmente estéticas em caráter."[1] E é digno de nota que ele apresente esta resposta quando escrevia acerca do conceito que nos interessa aqui, e que chamarei de *conceito epistemológico de simplicidade;* pois ele continua: "mesmo se somos incapazes de explicar o que realmente se significa aqui por 'simplicidade', devemos reconhecer o fato de que todo cientista que teve sucesso em representar uma série de observações por meio de uma fórmula muito simples (por exemplo, por uma equação linear, quadrática ou exponencial) convence-se imediatamente de que descobriu uma lei".

Schlick discute a possibilidade de definir o conceito de regularidade-semelhante-a-uma-lei *(law-like-regularity),* e especialmente a distinção entre "lei" e "acaso", com o auxílio do conceito de simplicidade. Ele finalmente a afasta com a observação de que "a simplicidade é obviamente um conceito totalmente relativo e vago; não se pode obter nenhuma definição estrita da causalidade com sua ajuda; nem se pode distinguir com precisão a lei do acaso".[2] Nesta passagem fica claro o que se espera realmente conseguir com o conceito de simplicidade; ele deve proporcionar uma medida do grau de semelhança-às-leis ou de regularidade dos eventos. Feigl proclama uma concepção semelhante quando fala da "idéia de definir o grau de regularidade ou de semelhança-às-leis com ajuda do conceito de simplicidade".[3]

[1] Schlick, *Naturwissenschaften 19,* 1931, p. 148. *Traduzi livremente o termo *pragmatischer* de Schlick.
[2] Schlick, *ib.*
[3] Feigl, *Theorie und Erfahrung in der Physik,* 1931, p. 25.

A idéia epistemológica de simplicidade tem um papel importante nas teorias da lógica indutiva, por exemplo, em conexão com o problema da "curva mais simples". Os crentes na lógica indutiva supõem que chegamos às leis naturais por generalização das observações particulares. Se pensarmos nos vários resultados de uma série de observações como pontos marcados num sistema de coordenadas, então a representação gráfica da lei será uma curva que passa através de todos esses pontos. Contudo, através de um número finito de pontos, sempre podemos traçar um número ilimitado de curvas das mais diversas formas. Uma vez que, portanto, a lei não é univocamente determinada pelas observações, confronta-se a lógica indutiva com o problema de decidir qual curva, entre todas essas curvas possíveis, se deve escolher.

A resposta usual é, "escolha a curva mais simples", Wittgenstein, por exemplo, diz: "O processo de indução consiste em assumir a lei mais *simples* que possa ser harmonizada com nossa experiência".[4] Ao escolher a lei mais simples, supõe-se usualmente de modo tácito que uma função linear, por exemplo, é mais simples do que uma função quadrática, um círculo mais simples do que uma elipse, etc. Porém não se dão razões para escolher esta hierarquia particular de simplicidades preferivelmente a qualquer outra, ou para acreditar que as leis "simples" têm vantagens sobre as menos simples — além das razões estéticas e práticas.[5] Schlick e Feigl mencionam[6] um ensaio não publicado de Natkin, o qual, segundo a caracterização de Schlick, propõe chamar uma curva de mais simples do que outra se sua curvatura média é menor; ou, segundo a caracterização de Feigl, se se afasta menos da linha reta. (As duas caracterizações não são equivalentes.) Esta definição parece concordar bastante com nossas intuições; mas, de algum modo, perde de vista o ponto crucial; por exemplo, ela faria certas partes (as partes assintáticas) de uma hipérbole mais simples do que um círculo, etc. E, na verdade, não penso que tais "artifícios" (como Schlick os chama) podem resolver a questão. Além do mais, ficaria um mistério saber porque devemos dar preferência à simplicidade quando definida desta maneira particular.

Weyl discute e rejeita uma tentativa muito importante de basear a simplicidade na probabilidade. "Suponhamos, por exemplo, que vinte pares coordenados de valores (x, y) da mesma função, $y = f(x)$ se encontrem (dentro da exatidão esperada) numa linha reta, quando representados em papel quadriculado. Conjeturaremos então que nos encontramos frente a uma lei natural rigorosa e que y depende linearmente de x. Deve-se esta conjetura à *simplicidade* da linha reta ou ela seria tão extremamente improvável que exatamente estes vinte pares de observações arbitrariamente escolhidas se encontrariam quase sobre uma linha reta, se a lei em questão fosse diferente. Se usarmos agora a linha reta para levar a cabo

[4] Wittgenstein, *op. cit.*, proposição 6.363.

[5] A observação de Wittgenstein acerca da simplicidade da lógica (*op. cit.*, proposição 5.4541) que estabelece "o padrão de simplicidade" não dá nenhuma saída. O "princípio da curva mais simples" de Reichenbach (*Mathematische Zeitschrift* 34, 1932, p. 616) descansa em seu Axioma da Indução (que acredito ser insustentável), e também não proporciona nenhuma ajuda.

[6] Nos lugares aos quais fizemos referência.

a interpolação e a extrapolação, obteremos predições que vão além daquilo que as observações nos dizem. Não obstante, esta análise está sujeita à crítica. Sempre será possível definir todos os tipos de funções matemáticas que... serão satisfeitas por vinte observações; e algumas dessas funções desviar-se-ão consideravelmente da linha reta. E para cada uma destas podemos pretender que seja *extremamente improvável* que as vinte observações se encontrem exatamente sobre essa curva, a menos que esta represente a lei verdadeira. É portanto essencial, no fim das contas, que as matemáticas nos ofereçam, *a priori,* a função, ou ainda a classe das funções, devido à sua simplicidade matemática. Deve-se notar que esta classe de funções deve depender de menos parâmetros que o número de observações que se deve satisfazer."[7] A observação de Weyl de que "as matemáticas nos devem oferecer *a priori* a classe das funções, devido a sua simplicidade matemática", e sua referência ao número de parâmetros concordam com minha concepção (que desenvolverei na seção 43). Contudo Weyl não diz o que é a "simplicidade matemática", e, acima de tudo, não diz quais são as *vantagens lógicas ou epistemológicas* que se supõem que a lei mais simples possui, comparada àquela que é mais complexa.[8]

As várias passagens aqui citadas são muito importantes, devido a sua transcendência para nosso propósito atual — a análise do conceito epistemológico de simplicidade. Pois ainda não se determinou com precisão este conceito. É portanto possível rejeitar toda tentativa (tal como a minha) de tornar este conceito preciso, dizendo que o conceito de simplicidade no qual os epistemólogos estão interessados realmente é um conceito totalmente diferente. A estas objeções eu poderia responder que não atribuo a menor importância à palavra "simplicidade". Não fui eu que introduzi o termo e estou consciente de suas desvantagens. Tudo que afirmo é que o conceito de simplicidade que esclarecerei ajuda a responder exatamente àquelas questões que, como mostram minhas citações, os filósofos da ciência tão freqüentemente levantaram em conexão com seu "problema da simplicidade".

43. *Simplicidade e grau de falseabilidade*

Pode-se responder a todas as questões epistemológicas que se originam com o conceito de simplicidade, se adequarmos este conceito ao *grau de falseabilidade.* Esta asserção provavelmente deparar-se-á com oposições;*[1] e deste modo tentarei, em primeiro lugar, torná-la intuitivamente mais aceitável.

[7] Weyl, *op. cit.*, p. 116, edição inglesa, p. 156. *Quando escrevi meu livro não sabia (e Weyl, sem dúvida, não sabia quando escreveu seu livro) que Harold Jeffreys e Dorothy Wrinch sugeriram, seis anos antes que Weyl, que devemos medir a simplicidade de uma função pela escassez de seus parâmetros livremente ajustáveis. (Ver seu ensaio conjunto em *Phil. Mag.* 42, 1921, pp. 369 e ss.) Desejo aproveitar esta oportunidade para deixar expresso meu reconhecimento por esses autores.

[8] Os comentários ulteriores de Weyl acerca da conexão entre a simplicidade e a corroboração também são relevantes a este respeito; eles concordam em grande medida com minhas próprias concepções expressas na seção 82, embora minha linha de aproximação e meus argumentos sejam totalmente diferentes; cf. nota 1 da seção 82, *e a nova nota que segue esta (nota *1 da seção 43).

*[1] Foi satisfatório verificar que esta teoria da simplicidade (incluindo-se as idéias da seção 40) foi aceita pelo menos por um epistemólogo — William Kneale, que escreve em seu livro *Probability and Induction,*

Já mostrei que as teorias de uma dimensão inferior são mais facilmente falseáveis do que aquelas de uma dimensão superior. Uma lei que tem a forma de uma função do primeiro grau, por exemplo, é mais facilmente falseável do que uma lei expressável por meio de uma função do segundo grau. Mas a última ainda pertence às mais falseáveis entre as leis cuja forma matemática é a de uma função algébrica. Isto concorda perfeitamente com a observação de Schlick concernente à simplicidade: "Certamente estaríamos inclinados a considerar uma função do primeiro grau como mais simples do que uma função do segundo grau, embora sem dúvida a última também represente uma lei perfeitamente formulada. . ."[1]

O grau de universalidade e de precisão de uma teoria aumenta com seu grau de falseabilidade, como acabamos de ver. Deste modo podemos talvez identificar o *grau de exatidão* de uma teoria — o grau, por assim dizer, no qual uma teoria impõe o rigor da lei sobre a natureza — com seu grau de falseabilidade; o que mostra que este último faz exatamente o que Schlick e Feigl esperavam que o conceito de simplicidade fizesse. Posso acrescentar que se pode também esclarecer a distinção que Schlick esperava fazer entre lei e acaso, com a ajuda da idéia dos graus de falseabilidade: os enunciados de probabilidades acerca das seqüências que possuem características semelhantes-às-leis resultam ser de dimensão infinita (cf. seção 65); não simples mas complexas (cf. seção 58 e última parte da 59); e falseáveis somente tomando-se precauções especiais (seção 68).

1949, pp. 229 e s.: ". . . é fácil ver que a hipótese que é a mais simples neste sentido é também aquela que podemos esperar eliminar mais rapidamente se for falsa. . . Resumindo, a política de assumir sempre a hipótese mais simples que concorda com os fatos conhecidos é aquela que nos permitirá ficar livres mais rapidamente das hipóteses falsas." Kneale acrescenta uma nota de rodapé na qual faz referência à página 116 do livro de Weyl e também ao meu. Porém não posso detectar nessa página — da qual citei as partes relevantes no texto — ou em qualquer outra parte do grande livro de Weyl (ou em qualquer outro livro) nem mesmo um rastro da concepção de que a simplicidade de uma teoria liga-se com sua falseabilidade, isto é, com a facilidade de sua eliminação. Nem teria escrito (como fiz no fim da seção anterior) que Weyl "não diz quais são as *vantagens lógicas ou epistemológicas* que se supõem que a lei mais simples possua" se Weyl (ou qualquer outra pessoa que eu conhecesse) tivesse antecipado minha teoria.
Os fatos são estes. Em sua profunda discussão do problema (aqui citada na seção 42, texto correspondente à nota 7) Weyl menciona em primeiro lugar a concepção intuitiva de que uma curva simples — digamos, uma linha reta — tem uma vantagem sobre uma curva mais complexa porque *se poderia considerar um acidente altamente improvável se todas as observações se adequassem a essa curva simples*. Porém, ao invés de continuar nesta concepção intuitiva (que penso que o teria levado a ver que a teoria mais simples é a teoria melhor testável), Weyl *rejeita-a* por não resistir à crítica racional: ele mostra que se poderia dizer o mesmo de *qualquer* curva *dada*, embora seja complexa. (Este argumento é correto, mas ele não mais se sustenta se considerarmos os *falseadores potenciais* — e seu grau de composição — ao invés das instâncias verificadoras.) Weyl então continua discutindo a escassez dos parâmetros como critério de simplicidade, sem ligar isto de alguma maneira com a concepção intuitiva que acabou de rejeitar ou com alguma coisa que, como a testabilidade ou o conteúdo, poderia explicar nossa preferência epistemológica pela teoria mais simples.
Harold Jeffreys e Dorothy Wrinch (*Phil. Mag.* 42, 369 e ss.) anteciparam, em 1921, a caracterização de Weyl da simplicidade de uma curva pela escassez de seus parâmetros. Mas se Weyl simplesmente deixou de ver o que agora é "fácil de ver" (segundo Kneale), Jeffreys realmente viu — e ainda vê — exatamente o oposto: ele atribui à lei mais simples a maior probabilidade prévia ao invés da maior improbabilidade prévia. (Deste modo as concepções de Jeffreys e Kneale podem juntas ilustrar a observação de Schopenhauer de que freqüentemente a solução de um problema primeiro é parecida com um paradoxo e depois com uma verdade evidente.) Desejo acrescentar aqui que desenvolvi ulteriormente minhas concepções acerca da simplicidade e que, ao assim fazer, fiz tudo o que pude e, espero que não sem sucesso, para aprender alguma coisa de Kneale. Cf. o apêndice *X e a seção *15 de meu *Postscript*.

[1] Schlick, *Naturwissenschaften* 19, 1931, p. 148 (cf. nota 1 da seção precedente).

Discutiu-se detalhadamente a comparação dos graus de testabilidade nas seções 31 a 40. Podem-se transferir facilmente alguns dos exemplos e outros detalhes dados ali ao problema da simplicidade.*[2] E por meio de nossa distinção entre uma redução formal e uma redução material da dimensão de uma teoria (cf. seção 40), pode-se responder a certas objeções possíveis à teoria de Weyl. Uma dessas é a objeção de que o conjunto das elipses cujos eixos se encontram numa razão dada, e cuja excentricidade numérica está dada tem exatamente tantos parâmetros quanto o conjunto dos círculos, embora seja obviamente menos "simples".

Acima de tudo, nossa teoria explica *por que a simplicidade é tão profundamente desejável.* Para entender isso, não temos necessidade de assumir um "princípio de economia do pensamento" ou qualquer coisa do tipo. Se o conhecimento é nosso objeto, deve-se valorizar muito mais os enunciados simples do que os menos simples *porque eles nos dizem mais; porque seu conteúdo empírico é maior; e porque eles são mais bem testáveis.*

44. *Figura geométrica e forma funcional*

Nossa concepção do conceito de simplicidade permite-nos resolver um grande número de contradições que até o momento havia suscitado dúvidas acerca do uso deste conceito.

Poucos considerariam a *figura geométrica* de uma curva logarítmica, por exemplo, como particularmente simples; porém uma *lei* que se pode representar por uma função logarítmica é comumente considerada uma lei simples. Analogamente, diz-se comumente que uma *função seno* é simples, muito embora a figura geométrica da *curva seno* não seja talvez tão simples.

Pode-se esclarecer dificuldades como esta se lembrarmos a conexão entre o número dos parâmetros e o grau de falseabilidade, e se distinguirmos entre a redução formal e a redução material das dimensões. (Devemos também lembrar o papel da invariância com relação às transformações dos sistemas coordenados.) Se falamos da forma ou *figura geométrica* de uma curva, então o que exigimos é a invariância com relação a todas as transformações pertencentes ao grupo das deslocações e podemos exigir invariância com relação às transformações de semelhança; pois não pensamos que uma figura ou forma geométrica esteja ligada a

*[2] Como se mencionou nas notas 7 da seção 42 e *1 da presente seção, foi Harold Jeffreys e Dorothy Wrinch que, pela primeira vez, propuseram medir a simplicidade de uma função pela escassez de seus parâmetros livremente ajustáveis. Contudo também eles propuseram atribuir à hipótese mais simples uma maior probabilidade prévia. Pode-se portanto apresentar suas concepções no seguinte esquema:

simplicidade = escassez de parâmetros = alta probabilidade prévia.

Acontece portanto que me aproximei da questão por um ângulo inteiramente diferente. Eu estava interessado em averiguar os graus de testabilidade e verifiquei em primeiro lugar que se pode medir a testabilidade pela improbabilidade "lógica" (que corresponde exatamente à improbabilidade "prévia" de Jeffreys). Verifiquei então que a testabilidade e deste modo a improbabilidade prévia podem ser igualadas à escassez de parâmetros; e, somente no fim, igualei a alta testabilidade com a alta simplicidade. Desta forma pode-se apresentar minha concepção através do esquema:

testabilidade = alta improbabilidade prévia = escassez de parâmetros = simplicidade.

Ver-se-á que estes dois esquemas coincidem parcialmente mas, no ponto decisivo — probabilidade vs. improbabilidade — eles se encontram em oposição direta. Ver também o apêndice *VIII.

uma *posição* definida. Conseqüentemente, se pensássemos na forma de uma curva logarítmica com um só parâmetro *(y = log x)* situada em qualquer lugar de um plano, então ela teria *cinco* parâmetros (se permitíssemos as transformações de semelhança). Desta forma, não seria de modo algum uma curva particularmente simples. Se, por outro lado, se representa uma *teoria* ou *lei* por uma curva logarítmica, então as transformações coordenadas do tipo descrito são irrelevantes. Nesses casos, não se deve levar em conta as rotações, os deslocamentos paralelos ou as transformações de semelhança. Pois, via de regra, uma curva logarítmica é uma representação gráfica na qual não se podem intercambiar as coordenadas (por exemplo, o eixo dos *x* poderia representar a pressão atmosférica, e o eixo dos *y* a altura acima do nível do mar). Por esta razão, as transformações de semelhança não têm igualmente qualquer importância aqui. Considerações análogas valem para as oscilações *senóides* ao longo de um eixo particular, por exemplo, o eixo do tempo, e para muitos outros casos.

45. *A simplicidade da geometria euclidiana*

Uma das questões que desempenharam um papel destacado em muitas das dissensões na teoria da relatividade foi a questão da simplicidade da geometria euclidiana. Ninguém jamais duvidou de que a geometria euclidiana, enquanto tal, era mais simples do que qualquer geometria não euclidiana com uma curvatura constante dada — para não mencionar as geometrias não euclidianas com curvaturas que variam de lugar para lugar.

À primeira vista, o tipo de simplicidade aqui envolvido parece ter pouca relação com os graus de falseabilidade. Porém, se os enunciados em questão são formulados como hipóteses empíricas, então verificamos que os dois conceitos, simplicidade e falseabilidade, coincidem também neste caso. Consideremos quais são os experimentos que nos podem ajudar a testar a hipótese, "em nosso mundo, devemos empregar uma certa geometria métrica com tal ou qual raio de curvatura". Um teste será possível somente se identificarmos certas entidades geométricas com certos objetos físicos — por exemplo, linhas retas com raios de luz, ou pontos com a interseção de fios. Se tal identificação (uma definição coordenadora ou talvez uma definição ostensiva, cf. seção 17) é adotada, então pode-se mostrar que a hipótese da validade de uma geometria euclidiana do raio de luz é falseável num grau superior a qualquer outra das hipóteses que afirmam a validade de alguma geometria não euclidiana. Pois, se medirmos a soma dos ângulos de um triângulo formado por raios de luz, então todo desvio significativo dos 180 graus falseará a hipótese euclidiana. A hipótese de uma geometria de Bolyai-Lobatschévski com curvatura dada, por outro lado, seria compatível com toda medida particular que não excedesse a 180 graus. Além disso, para falsear esta hipótese seria necessário medir não somente a soma dos ângulos, mas também o tamanho (absoluto) do triângulo; e isto significa que em adição aos ângulos, uma unidade ulterior de medida, tal como uma unidade de área, deveria ser definida. Vemos desta forma que são necessárias mais medições para um falseamento, que a hipótese é compatível com maiores variações nos resultados das medições, e que é portanto mais

difícil falseá-la: é falseável num grau menor. Dizendo isso de outro modo, a geometria euclidiana é a única geometria métrica com uma curvatura definida na qual as transformações de semelhança são possíveis. Em conseqüência, as figuras geométricas euclidianas podem ser invariáveis com respeito a maiores transformações, isto é, elas podem ter uma dimensão inferior: podem ser mais simples.

46. *Convencionalismo e conceito de simplicidade*

O que o convencionalista chama "simplicidade" *não* corresponde ao que chamo "simplicidade". É a idéia central do convencionalista, e também seu ponto de partida, que a experiência não determina de modo não ambíguo nenhuma teoria, um ponto com o qual concordo. O convencionalista acredita que deve portanto escolher a teoria "mais simples". Contudo, uma vez que o convencionalista não trata suas teorias como sistemas falseáveis mas ao contrário como estipulações convencionais, ele obviamente significa por "simplicidade" alguma coisa diferente do grau de falseabilidade.

O conceito convencionalista de simplicidade torna-se de fato parcialmente estético e parcialmente prático. Assim, o seguinte comentário de Schlick (cf. seção 42) se aplica ao conceito convencionalista de simplicidade, mas não ao meu: "Está claro que somente se pode definir o conceito de simplicidade através de uma convenção que sempre deve ser arbitrária".[1] É curioso que os próprios convencionalistas tenham esquecido o caráter convencional de seu próprio conceito fundamental — o conceito de simplicidade. Que eles o devem ter esquecido é evidente, pois de outro modo teriam notado que seu apelo à simplicidade nunca poderia salvá-los da arbitrariedade, uma vez que escolheram o caminho da convenção arbitrária.

No meu ponto de vista, deve-se descrever um sistema como *complexo no máximo grau* se, de acordo com a prática convencionalista, o agarramos firmemente *(hold fast)* como um sistema estabelecido para sempre, que estamos determinados a salvar sempre que está em perigo, pela introdução de hipóteses auxiliares. Pois o grau de falseabilidade de um sistema assim protegido é igual a *zero*. Desta forma somos levados de volta, por nosso conceito de simplicidade, às regras metodológicas da seção 20, e especialmente também àquela regra ou princípio que nos impede dar indulgência às hipóteses *ad hoc* e às hipóteses auxiliares: ao princípio de parcimônia no uso das hipóteses.

[1] Schlick, *ib.*, p. 148.

CAPÍTULO X

Corroboração, ou como uma teoria resiste aos testes

As teorias não são verificáveis, mas podem ser "corroboradas".

Fez-se freqüentemente a tentativa de escrever as teorias como algo que não é nem *verdadeiro* nem *falso,* mas, ao contrário, mais ou menos *provável.* Desenvolveu-se a lógica indutiva mais especialmente como uma lógica que pode atribuir não apenas os dois valores "verdadeiro" e "falso" aos enunciados, mas também graus de probabilidade; um tipo de lógica que se chamará aqui "lógica probabilística". Segundo aqueles que acreditam na lógica probabilística, a indução determinaria o grau de probabilidade de um enunciado. E um princípio de indução ou nos *daria certeza* de que o enunciado induzido é "provavelmente válido" ou ainda *torná-lo-ia por sua vez provável* — pois o princípio de indução somente poderia ser ele próprio "provavelmente válido". No entanto, em minha concepção, todo o problema da probabilidade de hipóteses está mal concebido. Ao invés de discutir a "probabilidade" de uma hipótese deveríamos tentar averiguar que testes, que provas, ela suportou; isto é, deveríamos tentar averiguar até que medida ela foi capaz de provar sua aptidão à sobrevivência, resistindo aos testes. Resumindo, deveríamos tentar averiguar até que ponto foi "corroborada".*[1]

79. *A respeito da chamada verificação de hipóteses*

Esqueceu-se freqüentemente o fato de que as teorias não são verificáveis. Diz-se freqüentemente de uma teoria que ela está verificada quando algumas das

*[1] Introduzi os termos "corroboração" *(Bewährhrung)* e especialmente "grau de corroboração" *(Grad der Bewährhrung, Bewährhrungsgrad)* em meu livro, porque queria um termo *neutro* que descrevesse o grau em que uma hipótese resistiu aos severos testes e, deste modo, "provou sua têmpera". Entendo por *neutro* um termo que não julgue antecipadamente a questão de saber se, ao resistir aos testes, a hipótese torna-se "mais provável", no sentido do cálculo de probabilidade. Em outras palavras, introduzi o termo "grau de corroboração" principalmente para ser capaz de discutir o problema: se o "grau de corroboração" poderia ou não ser identificado com a "probabilidade", seja num sentido freqüencial seja no sentido de Keynes, por exemplo.

Carnap introduziu meu termo "grau de corroboração" *(Grad der Bewährung),* que utilizei pela primeira vez nas discussões do Círculo de Viena, como "grau de confirmação". (Ver seu "Testabilidade e Significado", em *Philosophy of Science* 3, 1936; especialmente na p. 427); e deste modo o termo "grau de confirmação" logo se tornou amplamente aceito. Eu não gostava deste termo devido a algumas de suas associações ("deixar firme", "estabelecer firmemente"; "estabelecer além de toda dúvida possível"; "provar"; "verificar": "confirmar" corresponde de modo mais íntimo a *erhärten* ou *bestätigen* do que a *bewähren).* Propus, por isso, numa carta a Carnap (escrita, segundo me parece, em 1939), usar o termo "corroboração". (O Professor H. N. Parton sugeriu me este termo.) Mas, como Carnap recusou minha sugestão, acomodei-me ao seu uso, pensando que as palavras não tinham importância. Esta é a razão pela qual usei o termo "confirmação" durante certo tempo em várias de minhas publicações.

Contudo, verifiquei que eu estava enganado: as associações da palavra "confirmação" tinham importancia, infelizmente, e fizeram-se sentir: usou-se muito cedo "grau de confirmação" — o próprio Carnap assim

predições derivadas dela foram verificadas. Pode-se talvez admitir que a verificação não é completamente impecável de um ponto de vista lógico, ou que nunca se pode estabelecer definitivamente um enunciado pelo estabelecimento de algumas de suas conseqüências. Porém se está disposto a considerar tais objeções como devidas a escrúpulos um tanto desnecessários. Diz-se que é inteiramente certo, e até mesmo trivial, que não podemos ter certeza de que o sol nascerá amanhã; contudo se pode negligenciar esta incerteza: o fato de que não somente se pode melhorar as teorias mas de que também se pode *falseá-las através de novos experimentos* apresenta ao cientista uma séria possibilidade que pode, a qualquer momento, tornar-se real; mas até agora nunca foi necessário considerar que uma teoria está falseada devido a uma repentina falha de uma lei bem-confirmada. Nunca acontece que velhos experimentos acarretem um dia novos resultados. O que acontece é somente que novos experimentos decidem contra uma velha teoria. A velha teoria, mesmo quando superada, retém freqüentemente sua validade como uma espécie de caso limite da nova teoria; ela ainda se aplica, pelo menos com um alto grau de aproximação, àqueles casos nos quais tinha anteriormente sucesso. Resumindo, as regularidades que são diretamente testáveis pelos experimentos não mudam. Admitimos, sem dúvida, que é concebível, ou logicamente possível, que elas poderiam mudar; porém a ciência empírica desconsidera esta possibilidade e ela não afeta seus métodos. Ao contrário, o método científico pressupõe a *imutabilidade dos processos naturais* ou o "princípio da uniformidade da natureza".

Pode-se dizer alguma coisa a favor do argumento acima, mas ele não afeta minha tese. Ele expressa a fé metafísica na existência das regularidades de nosso mundo (uma fé que compartilho e sem a qual dificilmente se concebe a ação prática).*[1] Entretanto a questão que está diante de nós — questão que torna importante a não-verificabilidade das teorias no presente contexto — está num plano totalmente diferente. Em conformidade com minha atitude com relação às outras questões metafísicas, abstenho-me de argumentar a favor ou contra a fé na existência das regularidades de nosso mundo. Contudo tentarei mostrar que a *não-verificabilidade das teorias é metodologicamente importante.* É neste plano que me oponho ao argumento proposto.

Considerarei, por conseguinte, relevante apenas um dos pontos deste argumento — a referência ao chamado "princípio da uniformidade da natureza". Parece-me que este princípio expressa de maneira muito superficial uma regra metodológica importante, e uma regra que se poderia deduzir, com vantagem, precisamente de uma consideração da não-verificabilidade das teorias.*[2]

Suponhamos que o sol não nascerá amanhã (e que, no entanto, continuamos vivendo e também nos dedicando a nossos interesses científicos). Se tal coisa

*[1] Cf. apêndice *X e também a seção *15 de meu *Postscript*.

*[2] Refiro-me à regra de que todo novo sistema de hipóteses deveria explicar ou dar lugar às irregularidades antigas corroboradas. Ver também a seção *3 (terceiro parágrafo) de meu *Postscript*.

o fez — como um sinônimo (ou *explicans*) de "probabilidade". Portanto, abandonei-a agora em favor de "grau de corroboração". Ver também o apêndice *IX e a seção *29 de meu *Postscript*.

acontecesse, a ciência deveria tentar explicá-la, isto é, deduzi-la das leis. Presume-se que as teorias existentes exigiriam uma revisão drástica. Contudo, as teorias revisadas não deveriam simplesmente descrever o novo estado de coisas; nossas experiências mais velhas também deveriam ser deriváveis delas. Do ponto de vista metodológico, vê-se que se substitui aqui o princípio da uniformidade da natureza pelo postulado *da invariância das leis naturais,* com relação tanto ao espaço como ao tempo. Penso, portanto, que seria um engano afirmar que as regularidades naturais não mudam. (Este seria um tipo de enunciado acerca do qual não se pode argumentar a favor nem contra.) O que deveríamos dizer é, ao contrário, que ele faz parte de nossa *definição* das leis naturais, se postulamos que elas não devem variar com relação a espaço e tempo; e também se postulamos que elas não devem ter exceções. Deste modo, de um ponto de vista metodológico, a possibilidade de falsear uma lei corroborada não é de modo algum carente de importância. Ajuda-nos a verificar o que exigimos e esperamos das leis naturais. E pode-se considerar novamente o "princípio da uniformidade da natureza" como uma interpretação metafísica de uma regra metodológica — como seu parente mais próximo, a "lei da causalidade".

Uma tentativa de substituir os enunciados metafísicos desta espécie por princípios de método leva ao "princípio de indução", que se supõe governar o método da indução, e portanto o método da verificação das teorias. Porém esta tentativa fracassa, pois o princípio de indução é em si um princípio de caráter metafísico. Como mostrei na seção 1, a suposição de que o princípio de indução é empírico leva a uma regressão infinita. Poder-se-ia introduzi-lo portanto somente como uma proposição primitiva (ou um postulado, ou ainda um axioma). Isto não teria talvez muita importância, se não fosse o fato de que o princípio de indução deveria em todo caso ser tratado como um *enunciado não falseável.* Pois, se este princípio — que se supõe validar a inferência de teorias — fosse ele próprio falseável, então seria falseado com a primeira teoria falseada, porque essa teoria seria então uma conclusão, derivada com a ajuda do princípio de indução; e este princípio, como uma premissa, será obviamente falseado pelo *modus tollens* sempre que se falseia uma teoria que foi derivada dele.*[3] Contudo isto significa que um princípio falseável de indução seria falseável de novo em todo progresso feito pela ciência. Seria necessário, portanto, introduzir um princípio de indução que não se supusesse ser falseável. Isto equivaleria à noção errônea de um enunciado sintético que é válido *a priori,* isto é, um enunciado irrefutável acerca da realidade.

Portanto, se tentamos transformar nossa fé metafísica na uniformidade da natureza e na verificabilidade das teorias numa teoria do conhecimento baseada na lógica indutiva, ficamos somente com a escolha entre uma regressão infinita e o *apriorismo.*

*[3] As premissas da derivação da teoria consistiriam (segundo a concepção indutivista aqui discutida) do princípio de indução e dos enunciados observacionais. Mas supõe-se tacitamente aqui que estas últimas são inabaláveis e reprodutíveis, de tal forma que não se pode fazer com que sejamos responsáveis pelo fracasso da teoria.

80. *A probabilidade de uma hipótese e a probabilidade dos eventos: crítica à lógica probabilística*

Mesmo que se admita que as teorias nunca são definitivamente verificadas, não podemos ter sucesso em torná-las firmes em uma maior ou menor medida — mais ou menos prováveis? Afinal de contas, haveria a possibilidade de o problema da probabilidade de uma hipótese ser, digamos, reduzido à questão da probabilidade de eventos e deste modo poderíamos torná-la suscetível de um tratamento matemático e lógico.*[1]

Assim como a lógica indutiva em geral, a teoria da probabilidade das hipóteses parece ter-se originado de uma confusão entre as questões psicológicas e lógicas. Reconheço que nossos sentimentos subjetivos de convicção possuem intensidades diferentes e que o grau de confiança com o qual esperamos a satisfação de uma predição e a corroboração posterior de uma hipótese deve provavelmente depender, entre outras coisas, da maneira pela qual essa hipótese resistiu até aqui aos testes de sua corroboração passada. Contudo, mesmo aqueles que acreditam na lógica probabilista reconhecem totalmente que estas questões psicológicas não pertencem à epistemologia ou à metodologia.*[2] Argumentam, não obstante, que é possível, com base nas decisões indutivistas, atribuir graus de probabilidade *às próprias hipóteses;* e mais ainda, que é possível reduzir este conceito da probabilidade dos eventos.

Considera-se na maioria das vezes a probabilidade de uma hipótese simplesmente como um caso especial do problema geral da *probabilidade de um enunciado;* e considera-se este problema por sua vez como nada mais do que o problema da *probabilidade de um evento,* expresso numa terminologia particular. Desta forma lemos em Reichenbach, por exemplo: "trata-se de uma questão de terminologia a da atribuição da probabilidade aos enunciados ou aos eventos. Até aqui consideramos como um caso da probabilidade dos eventos que se atribua a probabilidade 1/6 à obtenção de uma certa face no lançamento de um dado. Mas poderíamos perfeitamente dizer que, se se atribuiu a probabilidade 1/6 ao *enunciado,* 'sairá a face marcada com 1' ".[1]

Pode-se entender melhor esta identificação da probabilidade dos eventos com a probabilidade dos enunciados se lembrarmos o que eu disse na seção 23. Definiu-se ali o conceito "evento" como uma classe de enunciados singulares. Deve portanto ser também permitido falar da *probabilidade dos enunciados* ao invés da probabilidade dos eventos. Conseqüentemente consideramos isto como sendo somente uma mudança de terminologia: interpretam-se as seqüências de referência como seqüências de enunciados. Se pensamos em uma "alternativa", ou ainda em seus elementos, enquanto representados por enunciados, então podemos

*[1] A presente seção (80) contém fundamentalmente uma crítica da tentativa (de Reichenbach) de interpretar a *probabilidade de hipóteses* em termos de *uma teoria freqüencial da probabilidade de eventos.* A seção 83 contém uma crítica da abordagem de Keynes.

*[2] Aludo aqui mais à escola de Reichenbach do que à de Keynes.

[1] Reichenbach, *Erkenntnis 1,* 1930, pp. 17 e s.

descrever a obtenção de cara através do enunciado "k é cara", e o fracasso em obter cara através da negação desse enunciado. Desta maneira obtemos uma seqüência de enunciados da forma p_j, p_k, p_l, p_m, p_n, . . ., na qual se caracteriza algumas vezes um enunciado p_i como "verdadeiro", e algumas vezes (colocando-se um traço sobre seu nome) como "falso". Pode-se interpretar deste modo a probabilidade no interior de uma alternativa como *a "freqüência de verdade"*[2] *relativa dos enunciados no interior de uma seqüência de enunciados* (ao invés de como a freqüência relativa de uma propriedade).

Se desejarmos, podemos chamar ao conceito de probabilidade, assim transformado, de "probabilidade dos enunciados" ou de "probabilidade das proposições". E podemos mostrar que existe uma conexão muito íntima entre este conceito e o conceito de "verdade". Pois se a seqüência de enunciados se torna cada vez menor e por fim contém somente um elemento, isto é, somente *um único* enunciado, então a probabilidade ou freqüência de verdade da seqüência pode assumir somente um dos dois valores 1 e 0, dependendo de o enunciado único ser verdadeiro ou falso. Pode-se assim considerar a verdade ou falsidade de um enunciado como um caso-limite da probabilidade; e, inversamente, pode-se considerar a probabilidade como uma generalização do conceito de verdade, na medida em que ela inclua este último como um caso-limite. Finalmente, é possível definir as operações com as freqüências de verdades, de tal maneira que as operações de verdade da lógica clássica se tornam um caso-limite dessas operações. E pode-se chamar cálculo dessas operações de *"lógica probabilística"*.[3]

Porém podemos realmente identificar *a probabilidade das hipóteses* com a probabilidade dos enunciados, definida dessa maneira, e deste modo identificá-la indiretamente com a probabilidade dos eventos? Acredito que esta identificação é o resultado de uma confusão. A idéia é que a probabilidade de uma hipótese, uma vez que é obviamente uma espécie de probabilidade de um enunciado, deve cair sob a égide da "probabilidade dos enunciados" no sentido que acabamos de definir. Mas, esta conclusão manifesta-se injustificada; e a terminologia é portanto altamente inapropriada. Talvez no fim das contas fosse melhor nunca usar a expressão "probabilidade dos enunciados" se temos em mente a probabilidade dos eventos.*[2]

[2] Segundo Keynes, *A Treatise on Probability*, 1921, pp. 101 e ss., deve-se a expressão "freqüência de verdade" à Whitehead; cf. a próxima nota.

[3] Apresento aqui um esboço da construção da lógica probabilística desenvolvida por Reichenbach (*Wahrscheinlichkeitslogik, Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften*, Physik-mathem. Klasse 29, 1932, pp. 476 e ss.) que segue E. L. Post (*American Journal of Mathematics* 43, 1921, p. 184) e, ao mesmo tempo, a teoria freqüencial de von Mises. A forma da teoria freqüencial de Whitehead, discutida por Keynes, *op. cit.* pp. 101 e ss. é similar.

*[2] Ainda penso (a) que não se pode interpretar a chamada "probabilidade de hipóteses" através de uma freqüência de verdades; (b) que é melhor chamar a uma probabilidade definida por uma freqüência relativa — seja uma freqüência de verdades seja a freqüência de um evento — de "probabilidade de um evento"; (c) que a chamada "probabilidade de uma hipótese (no sentido de sua aceitabilidade) *não* é um caso especial da probabilidade de enunciados". E eu consideraria agora a "probabilidade de enunciados" como uma interpretação (a interpretação lógica) entre várias interpretações possíveis do cálculo formal da probabilidade, ao invés de uma freqüência de verdades. (Cf. apêndices *II, *IV e *IX de meu *Postscript*.

Como quer que seja, afirmo que as considerações baseadas na lógica probabilística nem mesmo tocam nas questões que se originam no conceito de uma *probabilidade das hipóteses.* Afirmo que se alguém disser de uma hipótese que ela não é verdadeira mas "provável", então não se pode traduzir em *nenhuma* circunstância este enunciado por um enunciado acerca da probabilidade dos eventos.

Pois, se tentamos reduzir a idéia de uma probabilidade das hipóteses à idéia de uma freqüência de verdades que use o conceito de uma seqüência de enunciados, então, confrontamo-nos imediatamente com a questão: *com referência a qual seqüência* de enunciados se pode atribuir um valor probabilístico a uma hipótese? Reichenbach identifica a própria "asserção da ciência natural" — pela qual ele expressa uma hipótese científica — com uma seqüência de referência de enunciados. Diz ele ". . . as asserções da ciência natural, que nunca são enunciados singulares, são de fato seqüências de enunciados aos quais, falando estritamente, não devemos atribuir o grau de probabilidade 1, mas um valor probabilístico menor. Portanto, somente a lógica probabilística proporciona a forma lógica capaz de representar estritamente o conceito de conhecimento apropriado às ciências naturais". [4] Tentemos seguir agora a sugestão de que as próprias hipóteses são seqüências de enunciados. Uma maneira de interpretá-la seria assumir, como os elementos dessa seqüência, os vários enunciados singulares que podem contradizer ou concordar com a hipótese. Determinar-se-ia então a probabilidade desta hipótese pela freqüência de verdades daqueles enunciados que dentre esses concordam com ela. Mas, isto daria à hipótese uma probabilidade 1/2 se, em média, todo segundo enunciado singular dessa freqüência a refutasse! Para escapar desta conclusão devastadora, poderíamos tentar mais dois expedientes.*[3] Um deles seria atribuir à hipótese uma certa probabilidade — talvez não uma probabilidade muito precisa — com base numa avaliação da razão entre todos os testes pelos quais ela passou, e todos os testes que ainda não foram realizados. Contudo, também este caminho não leva a nenhum lugar. Pois acontece que se pode computar esta avaliação com precisão, e o resultado é sempre que a probabilidade é zero. E, finalmente, poderíamos tentar basear nossa estimativa numa razão entre aqueles testes que levaram a um resultado favorável e aqueles testes que levaram a um resultado indiferente — isto é, a um resultado que não produziu uma decisão clara. (Desta maneira poder-se-ia de fato obter alguma coisa que se assemelhasse a uma medida do sentimento subjetivo de confiança com o qual o experimentador vê seus resultados.) Todavia, este último expediente também não funcionará, mesmo se desconsiderarmos o fato de que com esta espécie de estimativa desviamo-nos demasiadamente do conceito de uma freqüência de verdades e do conceito de uma probabilidade dos eventos. (Estes conceitos baseiam-se na razão entre os enunciados verdadeiros e aqueles que são falsos, e não devemos, obviamente,

[4] Reichenbach, *Warhscheinlichkeitslogik (op. cit.*, p. 488), p. 15 da reimpressão.

*[3] Suponho aqui que já decidimos que atribuiremos a probabilidade zero à hipótese, sempre que exista um falseamento nítido, de tal forma que a discussão fica limitada àqueles casos nos quais não se obteve um falseamento nítido.

igualar um enunciado indiferente com um que é objetivamente falso.) A razão pela qual também esta segunda tentativa falha é que a definição sugerida faria a probabilidade de uma hipótese desesperançadamente subjetiva: a probabilidade de uma hipótese dependeria do treinamento e habilidade do experimentador ao invés de depender dos resultados objetivamente reprodutíveis e testáveis.

Mas penso que é totalmente impossível aceitar a sugestão de que se pode considerar que uma hipótese é uma seqüência de enunciados. Seria possível se os enunciados universais tivessem a forma: "para todo valor de *k* é verdade que no lugar *k* tal ou qual coisa ocorre". Se os enunciados universais tivessem essa forma, então poderíamos considerar os enunciados básicos (aqueles que contradizem ou concordam com o enunciado universal) como elementos de uma seqüência de enunciados — a seqüência que se deve considerar como o enunciado universal. Mas, como vimos (cf. seções 15 e 28), os enunciados universais não têm esta forma. Os enunciados básicos nunca são deriváveis dos enunciados universais, tomados isoladamente.*[4] Não se pode considerar portanto estes últimos como seqüências de enunciados básicos. Se, no entanto, tentarmos levar em consideração a seqüência daquelas negações de enunciados básicos que *são* deriváveis dos enunciados universais, então a estimativa para *toda* hipótese consistente conduzirá à mesma probabilidade, a saber, 1. Pois deveríamos então considerar a razão entre os enunciados básicos negados *não falseados* que se pode deduzir (ou outros enunciados deriváveis) com os enunciados *falseados*. Isto significa que, ao invés de considerar a freqüência de verdades, deveríamos considerar o valor complementar de uma freqüência de falsidades. Este valor entretanto seria igual a 1. Pois a classe dos enunciados deriváveis e até mesmo a classe das negações de enunciados básicos deriváveis são ambas infinitas; por outro lado, não pode existir mais do que, quando muito, um número finito de enunciados básicos falseadores aceitos. Assim sendo, mesmo quando desconsideramos o fato de que os enunciados universais nunca são seqüências de enunciados, e mesmo quando tentamos interpretá-los como algo dessa índole e correlacionamos com eles as seqüências de enunciados singulares completamente decidíveis, mesmo então não alcançamos um resultado aceitável.

Devemos examinar ainda outra possibilidade bastante diferente de explicar a probabilidade de uma hipótese em termos das seqüências de enunciados. Pode-se lembrar que chamávamos "provável" a uma ocorrência singular dada (no sentido de um "enunciado probabilístico formalmente singular") se ela fosse um *elemento de uma seqüência* de ocorrências com uma certa probabilidade. Analogamente

*[4] Como expliquei na seção 28, os enunciados singulares que se *pode* deduzir de uma teoria — os "enunciados exemplificadores" — não possuem o caráter de enunciados básicos ou de enunciados observacionais. Se, não obstante, decidirmos tomar a seqüência destes enunciados e basear nossa probabilidade na freqüência de verdade no interior desta seqüência, então a probabilidade sempre será igual a 1, embora a teoria possa ter sido falseada freqüentemente; pois como mostrei na seção 28, nota *1, quase toda teoria é "verificada" por quase todas as instâncias (isto é, por quase todos os lugares *k*). A discussão que se segue no texto contém um argumento muito similar — que também se baseia em "enunciados exemplificadores" (isto é, em enunciados básicos negados) — designados a mostrar que a probabilidade de uma hipótese, caso esteja baseada nesses enunciados básicos negados, sempre seria igual a 1.

poder-se-ia tentar chamar "provável" a uma hipótese, se ela fosse um *elemento de uma seqüência de hipóteses* com uma freqüência de verdade definida. Mas esta tentativa fracassa novamente — independentemente da dificuldade de determinar a seqüência de referência (que se pode escolher de muitas maneiras; cf. seção 71). Pois não podemos falar de uma freqüência de verdade no interior de uma seqüência de hipóteses, simplesmente porque nunca podemos saber se uma hipótese é verdadeira. Se *pudéssemos* saber isto, então dificilmente precisaríamos do conceito de probabilidade de uma hipótese. Ora, poderíamos tentar, como acima, tomar o complemento da freqüência de falsidades no interior de uma seqüência de hipóteses como nosso ponto de partida. Mas se, por exemplo, definirmos a probabilidade de uma hipótese com a ajuda da razão entre as hipóteses não falseadas da seqüência e as hipóteses falseadas, então, como anteriormente, a probabilidade de *toda* hipótese no interior de *toda* seqüência de referência *infinita* será igual a 1. E, mesmo que se escolhesse uma seqüência de referência finita, não estaríamos em melhor posição. Pois, suponhamos que se possa atribuir aos elementos de alguma seqüência *(finita)* de hipóteses um grau de probabilidade entre 0 e 1 segundo este procedimento — por exemplo, o valor 3/4. (Pode-se fazer isto se obtivermos a informação de que se falseou esta ou aquela hipótese pertencente à seqüência.) Na medida em que estas hipóteses *falseadas* forem elementos da seqüência, deveríamos assim atribuir-lhes, *exatamente devido a essa informação,* não o valor 0, mas 3/4. E, em geral, a probabilidade de uma hipótese decresceria de 1/n em conseqüência da informação de que ela é falsa, onde *n* é o número de hipóteses da seqüência de referência. Tudo isto contradiz de modo totalmente claro o programa de expressar, em termos de uma *probabilidade de hipóteses,* o grau de confiança que devemos atribuir a uma hipótese, tendo em vista a evidência que a fundamenta ou enfraquece.

Isto parece-me esgotar as possibilidades de basear o conceito de probabilidade de uma hipótese no conceito de freqüência dos enunciados verdadeiros (ou de freqüência dos enunciados falsos), e, deste modo, na teoria freqüencial da probabilidade dos eventos. *[5]

*[5] Poderíamos sumariar as tentativas que acabo de fazer para dar um sentido à asserção um tanto enigmática de Reichenbach de que se deve medir a probabilidade de uma hipótese pela freqüência de verdade, como segue. (Para um sumário similar, com críticas, ver o penúltimo parágrafo do apêndice *I.)

De modo geral, podemos tentar duas maneiras possíveis de definir a probabilidade de uma teoria. Uma é contar o número de enunciados experimentalmente testáveis que pertencem à teoria e determinar a freqüência relativa daqueles que se manifestam verdadeiros; pode-se considerar então esta freqüência relativa como uma medida da probabilidade de uma teoria. Podemos chamar esta uma *probabilidade do primeiro tipo.* Em segundo lugar, podemos considerar a teoria como um elemento de uma classe de entidades ideológicas — a saber, das teorias propostas por outros cientistas — e podemos determinar então as freqüências relativas no interior dessa classe. Podemos chamar a esta uma *probabilidade do segundo tipo.*

Em meu texto tentei, além disso, mostrar que cada uma destas duas possibilidades de atribuir um sentido à idéia de Reichenbach da freqüência de verdade leva a resultados que devem ser inteiramente inaceitáveis para os seguidores da teoria probabilística da indução.

Reichenbach respondeu a minha objeção, não com uma defesa de sua posição mas com um ataque a minha posição. Em seu ensaio acerca de meu livro (*Erkenntnis* 5, 1935, pp. 267-284), disse que "os resultados deste livro são completamente insustentáveis", e explicou isto através do fracasso de meu "método" — através de meu fracasso "em obter todas as conseqüências" de meu sistema conceitual.

A seção IV de meu ensaio (pp. 274 e s.) é dedicada a nosso problema — a probabilidade de hipóteses. Co-

Penso que devemos considerar a tentativa de identificar a probabilidade de uma hipótese com a probabilidade dos eventos como um fracasso total. Esta conclusão é totalmente independente da aceitação da pretensão (trata-se da pretensão de Reichenbach) de que *todas as hipóteses da física* nada mais são "na realidade", ou "quando submetidas a um exame detalhado", do que enunciados probabilísticos (acerca de algumas freqüências médias no interior de seqüências de observações que sempre mostram desvios com relação a algum valor médio), ou da nossa inclinação para traçar uma distinção entre dois *tipos* diferentes de leis naturais — entre as leis "deterministas" ou "precisas" por um lado, e as "leis probabilísticas" ou as "hipóteses de freqüências" por outro. Pois estes dois tipos são assunções hipotéticas que, por sua vez, nunca podem tornar-se "prováveis": somente se pode corroborá-las, no sentido de que elas podem "provar sua têmpera" sob fogo — o fogo de nossos testes.

Como devemos explicar o fato de que aqueles que acreditam na lógica probabilística chegaram a uma concepção oposta? Onde reside o erro que Jeans faz quando escreve — a princípio em um sentido com o qual posso concordar inteiramente — que "... não podemos saber nada... *com certeza*", mas então prossegue dizendo: "quando muito podemos somente tratar de *probabilidades*. (E) as predições da nova teoria quântica concordam tão bem (com as observações) que as disparidades em favor de que o esquema tenha alguma correspondência com a realidade são *enormes*. Na verdade, podemos dizer que é *quase certo* que o esquema seja quantitativamente verdadeiro..."? [5]

Indubitavelmente o erro mais comum consiste em acreditar que as estimativas hipotéticas de freqüências, isto é, as hipóteses concernentes às probabilidades, somente podem por sua vez ser prováveis; ou, em outras palavras, em atribuir às *hipóteses de probabilidade* algum grau de uma suposta *probabilidade de hipóteses*. Podemos conseguir a produção de um argumento persuasivo em favor desta conclusão errônea se lembrarmos que as hipóteses concernentes às probabilidades não são, na medida em que estamos preocupados com sua forma lógica (e sem referência a nosso requisito metodológico da falseabilidade), nem verificáveis nem falseáveis (cf. seções 65 a 68). Elas não são verificáveis porque são enuncia-

meça assim: "a este respeito, pode-se acrescentar algumas observações acerca da probabilidade das teorias — observações que deveriam servir para completar minhas comunicações, até agora excessivamente sucintas, acerca do assunto, e que poderiam remover uma certa obscuridade que ainda ronda a questão". Após esta segue-se uma passagem que constitui o segundo parágrafo da presente nota, encabeçada pela expressão "de modo geral" (a única palavra que acrescentei ao texto de Reichenbach).
Reichenbach permanece em silêncio com relação ao fato de que sua tentativa de remover "a obscuridade que ainda ronda a questão" nada mais é do que um sumário — um sumário genérico, admito — de algumas páginas do próprio livro que estava atacando. No entanto, apesar desse silêncio, sinto que posso considerar como um grande elogio de um escritor tão experimentado em probabilidade (que na época em que se escrevia sua réplica ao meu livro tinha, a seu crédito, dois livros e aproximadamente uma dúzia de ensaios acerca do objeto), que ele aceite os resultados de meus esforços para "obter as conseqüências" de suas "comunicações, excessivamente sucintas, acerca do assunto". Acredito que se deveu este sucesso de meus *esforços a uma* regra de "método": a regra de que sempre devemos tentar esclarecer e fortificar a posição de nosso oponente tanto quanto seja possível antes de criticá-lo, se desejamos que nossa crítica seja proveitosa.

[5] Jeans, *The New Background of Science*, 1934, p. 58. (Somente as palavras "com certeza" se acham em itálico no texto de Jeans.)

dos universais, e não são estritamente falseáveis porque nenhum enunciado básico jamais pode contradizer logicamente as hipóteses. Elas são deste modo (como o coloca Reichenbach) *completamente indecidíveis (completely undecidable).* [6] Ora elas podem, como tentei mostrar, *ser mais ou menos bem "confirmadas",* o que quer dizer que podem concordar mais ou menos, com os enunciados básicos aceitos. Este é o ponto em que, como pode parecer, entra a lógica probabilística. A simetria entre a verificabilidade e a falseabilidade, aceita pela lógica indutiva clássica, sugere a crença de que deve ser possível correlacionar com estes enunciados probabilísticos "indecidíveis" alguma escala de graus de validades, alguma coisa tal como "graus contínuos de probabilidade, cujos limites superior e inferior, inatingíveis, são a verdade e a falsidade", [7] citando novamente Reichenbach. Segundo minha concepção, entretanto, os enunciados probabilísticos, exatamente porque são completamente indecidíveis, são *metafísicos* a menos que decidamos torná-los falseáveis pela aceitação de uma regra metodológica. Portanto, o simples resultante de sua não falseabilidade não é que eles podem ser mais ou menos bem corroborados, mas *que não podem ser em absoluto empiricamente corroborados.* Pois de outro modo — observando-se que eles não excluem nada e que são, portanto, compatíveis com todo enunciado básico —, poder-se-ia dizer que *todo enunciado básico arbitrariamente escolhido* (de qualquer grau de composição) é "corroborado" desde que descreva a ocorrência de algum acontecimento relevante.

Acredito que a física usa os enunciados probabilísticos somente da maneira que discuti detalhadamente, em conexão com a teoria da probabilidade; e mais particularmente acredito que a física usa as assunções probabilísticas como enunciados falseáveis, exatamente como usa as outras hipóteses. Mas, recusar-me-ia a participar de qualquer disputa acerca de como a física procede "de fato", uma vez que isto deve permanecer em grande parte uma questão de interpretação.

Temos aqui uma ilustração bastante nítida do contraste entre minha concepção e aquilo a que chamo, na seção 10, concepção "naturalista". O que se pode mostrar é, em primeiro lugar, a consistência lógica interna de minha concepção, e, em segundo lugar, que ela está livre daquelas dificuldades que assediam as outras. Admito que é impossível provar que minha concepção é correta, e uma controvérsia com os defensores de outra lógica da ciência pode perfeitamente ser fútil. Tudo que se pode mostrar é que minha abordagem deste problema particular é uma conseqüência da concepção de ciência que estive defendendo.* [6]

[6] Reichenbach, *Erkenntnis* 1, 1930, p. 169. (cf. também a réplica de Reichenbach à minha nota em *Erkenntnis* 3, 1933, p. 426 e s.) Idéias similares acerca dos graus de probabilidade ou de certeza do conhecimento indutivo ocorrem com muita freqüência (cf., por exemplo, Russell, *Our Knowledge of the External World,* 1926, p. 225 e s., e *The Analysis of Matter,* 1927, p. 141 e 398).

[7] Reichenbach, *Erkenntnis* 1, 1930, p. 186 (cf. nota 4 da seção 1).

* [6] Os dois últimos parágrafos foram provocados pela abordagem "naturalista" algumas vezes adotada por Reichenbach, Neurath e outros; cf. seção 10.

81. *Lógica indutiva e lógica probabilística*

Não se pode reduzir a probabilidade das hipóteses à probabilidade dos eventos. Esta é a conclusão que emerge do exame realizado na seção precedente. Mas uma abordagem diferente não poderia conduzir a uma definição satisfatória da idéia de *uma probabilidade das hipóteses?*

Não acredito que seja possível construir um conceito de probabilidade das hipóteses que se possa interpretar como expressão de um "grau de validade" das hipóteses, por analogia com os conceitos "verdadeiro" e "falso" (e que, adicionalmente, esteja relacionado de modo suficientemente íntimo com o conceito de "probabilidade objetiva", isto é, com a freqüência relativa, para justificar o uso da palavra "probabilidade").[1] Não obstante, adotarei agora, para fins de argumentação, a *suposição* de que se tenha de fato construído com sucesso esse conceito, com o objetivo de levantar a questão: como isto afetaria o problema da indução?

Suponhamos que se reconheça que uma hipótese determinada — por exemplo, a teoria de Schrödinger — é "provável" em algum sentido definido; "provável neste ou naquele grau numérico" ou simplesmente "provável", sem especificação de um grau. Podemos chamar ao enunciado que descreve que a teoria de Schrödinger é "provável" de sua *avaliação (appraisal).*

Uma avaliação deve, obviamente, ser um enunciado sintético — uma asserção acerca da "realidade" — da mesma maneira que o seria o enunciado "a teoria de Schrödinger é verdadeira" ou "a teoria de Schrödinger é falsa". Todos estes enunciados dizem obviamente alguma coisa acerca da adequação da teoria, e desta forma certamente não são tautológicos.*[1] Eles dizem que uma teoria é ade-

[1] (Acrescentada enquanto se corrigiam as provas.) Concebe-se que se poderia encontrar para a estimativa dos graus de corroboração um sistema formal que mostrasse algumas analogias formais limitadas com o cálculo de probabilidades (por exemplo com o teorema de Bayes), sem, entretanto, ter qualquer coisa em comum com a teoria freqüencial. Devo ao Dr J. Hosiasson a sugestão desta possibilidade. Estou satisfeito, entretanto, que seja totalmente impossível abordar o *problema da indução* através desses métodos com qualquer esperança de sucesso. *Ver também a nota 3 da seção *57 de meu *Postscript.*
Desde 1938, abandonei a concepção de que "para justificar o uso da palavra probabilidade", como coloco no texto, deveríamos mostrar que são respeitados os axiomas do cálculo formal. (Cf. os apêndices *II a *V e especialmente a seção *28 de meu *Postscript.)* Isto incluiria, obviamente, a satisfação do teorema de Bayes. Com relação às analogias formais entre o teorema de Bayes acerca da *probabilidade* e certos teoremas acerca do *grau de corroboração* ver o apêndice *IX, ponto 9 (VII) da primeira nota, e pontos (12) e (13) da seção *32 de meu *Postscript.*

*[1] O enunciado probabilístico "$p(S,e) = r$", em palavras, "dada a evidência e, a teoria de Schrödinger tem a probabilidade r" — um enunciado da probabilidade lógica relativa ou condicional — certamente pode ser tautológico (desde que os valores de e e r sejam escolhidos de tal modo que mantenham uma adequação entre si: se e consistir somente de relatórios observacionais, r deverá ser igual a zero em um universo suficientemente amplo). Mas a "avaliação", em nosso sentido, teria uma forma diferente (ver a seção 84, especialmente o texto correspondente à nota *2) — por exemplo a seguinte: $p_k\ (S) = r$, onde k é a data de hoje; ou em palavras: "a teoria de Schrödinger tem *hoje* (tendo em vista e evidência total real agora disponível) uma probabilidade r". Com o objetivo de chegar a esta avaliação, $p_k\ (s) = r$, a partir (i) do enunciado tautológico da probabilidade relativa $p_k\ (S,e) = r$ e (ii) o enunciado "e é a evidência total disponível hoje", devemos aplicar um *princípio de inferência* (chamado a "regra de absolvição" em meu *Postscript,* seções *43 e *51). Este princípio de inferência se parece muito ao *modus ponens,* e pode portanto parecer que se deveria considerá-lo como analítico. Mas, se o consideramos como analítico, então ele equivale à decisão de considerar p_k como *definido* por (i) e (ii), ou, pelo menos, como significando

quada ou inadequada, ou que ela é adequada em algum grau. Além disso, uma avaliação da teoria de Schrödinger deve ser um enunciado sintético *não verificável*, assim como o é a própria teoria. Pois não se pode, segundo parece, deduzir *de modo definitivo* a "probabilidade" de uma teoria — isto é, a probabilidade de que a teoria permaneça aceitável — dos enunciados básicos. Somos, portanto, forçados a perguntar: como se pode justificar a avaliação? Como se pode testá-la? (Deste modo surge novamente o problema da indução: ver seção 1).

Com relação à própria avaliação, pode-se afirmar ou que ela é "verdadeira" ou que ela é, por sua vez, "provável". Se a consideramos "verdadeira" então ela deve ser um *enunciado sintético verdadeiro* que não foi empiricamente verificado — um enunciado sintético que é verdadeiro *a priori*. Se a consideramos "provável", então precisamos de uma *nova* avaliação: uma avaliação da avaliação, por assim dizer, e, portanto, uma avaliação de nível superior. Porém isto significa que somos apanhados numa regressão infinita. O apelo à probabilidade das hipóteses é incapaz de melhorar a precária situação lógica da lógica indutiva.

Muitos daqueles que acreditam na lógica probabilística sustentam a concepção de que se chega à avaliação por meio de um "princípio de indução" que atribui probabilidades às hipóteses induzidas. Contudo, se atribuem por sua vez uma probabilidade a este princípio de indução, a regressão infinita continua. Se, por outro lado, atribuem a ele a "verdade", então se defrontam com a escolha entre regressão infinita e *a priorismo*. "De uma vez por todas", diz Heymans, "a teoria da probabilidade é incapaz de explicar os argumentos indutivos, pois exatamente o mesmo problema que se oculta sob estes, oculta-se também sob a lógica indutiva (sob a aplicação empírica da teoria da probabilidade). Em ambos os casos a conclusão transcende aquilo que está dado nas premissas."[2] Assim sendo, não se ganha nada com a substituição da palavra "verdadeiro" pela palavra "provável", e da palavra "falso" pela palavra "improvável". Somente se levarmos em conta *a assimetria entre verificação e falseamento* — aquela assimetria que resulta da relação lógica entre as teorias e os enunciados básicos — é possível evitar as ciladas do problema da indução.

Aqueles que acreditam na lógica indutiva podem tentar frustrar minha crítica com a asserção de que ela se origina numa mentalidade que está "ligada ao

nada mais do que (i) e (ii) juntos; mas nesse caso, não se pode interpretar p_k como possuindo qualquer importância prática: *certamente* não se pode interpretá-lo como uma medida prática de aceitabilidade. Isto se torna aparente se consideramos que num universo suficientemente amplo, p_k $(t,e) \approx 0$ para *toda* teoria universal *t*, desde que *e* consista somente de enunciados singulares. (Cf. apêndices *VII e *VIII.) Mas na prática, certamente aceitamos algumas teorias e rejeitamos outras.

Se, por outro lado, interpretamos p_k como *grau de adequação ou aceitação*, então o princípio de inferência mencionado — "a regra de absolvição" (que, nesta interpretação, se torna um exemplo típico de um "princípio de indução") — é simplesmente *falsa*, e claramente, portanto, não é analítica.

[2] Heymans, *Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens*, 1890, 1894, p. 290 e s.; *terceira edição, 1915, p. 272. Hume antecipou o argumento de Heymans em seu panfleto anônimo "An Abstract of a Book lately, published entitled A Treatise of Human Nature", 1740. Tenho algumas dúvidas de que Heymans não conheceu este panfleto que foi redescoberto e atribuído a Hume por J. M. Keynes e P. Sraffa, e publicado por eles em 1938. Eu não conhecia nem as antecipações de Hume nem as de Heymans de meus argumentos contra a teoria probabilística da indução quando a apresentei em 1931, em um livro anterior, ainda não publicado, que vários membros do Círculo de Viena leram. O fato de que Hume antecipou a passagem de Heymans *me foi apontado* por J. O. Wisdom; cf. seu *Foundations of Inference in Natural Science*, 1952, p. 218. Cito mais abaixo a passagem de Hume, no apêndice *VII, texto correspondente à nota 6.

sistema de referência da lógica clássica" e que é, portanto, incapaz de seguir os métodos de raciocínio empregados pela lógica probabilística. Admito abertamente que sou incapaz de seguir esses métodos de raciocínio.

82. *A teoria positiva da corroboração: como uma hipótese pode "provar sua têmpera"*

Não se podem, talvez, voltar contra minha própria concepção as objeções que acabo de formular contra a teoria probabilística da indução? Poderia parecer perfeitamente que isso é possível; pois essas objeções baseiam-se na idéia de uma *avaliação*. E, evidentemente, também devo usar esta idéia. Falo da "corroboração" de uma teoria, e somente se pode expressar a corroboração como uma avaliação. (Neste aspecto não existe nenhuma diferença entre a corroboração e a probabilidade.) Além disso, sustento que não se pode afirmar que as hipóteses são enunciados "verdadeiros", mas que elas são "conjeturas provisórias" (ou algo desse tipo), e também esta concepção somente pode ser expressa por meio de uma avaliação dessas hipóteses.

Pode-se responder facilmente à segunda parte desta objeção. A avaliação das hipóteses da qual me vejo compelido a fazer uso e que as descreve como "conjeturas provisórias" (ou algo desse tipo) tem o status de uma *tautologia*. Desta forma ela não dá origem a dificuldades do tipo daquelas que a lógica indutiva origina. Pois esta descrição somente parafraseia ou interpreta a asserção (à qual é equivalente por definição) de que não se pode derivar os enunciados estritamente universais, isto é, as teorias, dos enunciados singulares.

A situação é similar àquela da primeira parte da objeção que concerne às avaliações que enunciam que uma teoria está corroborada. A avaliação da corroboração não é uma hipótese, mas pode-se deduzi-la se nos são dados a teoria assim como os enunciados básicos aceitos. Ela afirma o fato de que esses enunciados básicos não contradizem a teoria, e faz isso levando em conta o grau de testabilidade da teoria e a severidade dos testes aos quais a teoria foi submetida até um momento determinado.

Dizemos que uma teoria está "corroborada" na medida em que ela resiste a esses testes. A avaliação que afirma a corroboração (a avaliação corroboradora) estabelece certas relações fundamentais, a saber, a compatibilidade e a incompatibilidade. Consideremos a incompatibilidade como o falseamento da teoria. Mas a compatibilidade por si mesma não nos deve fazer atribuir à teoria um grau positivo de corroboração: o simples fato de que uma teoria ainda não foi falseada não pode, obviamente, ser considerado como suficiente. Pois nada é mais fácil do que construir um número qualquer de sistemas teóricos que sejam compatíveis com algum sistema dado de enunciados básicos aceitos. (Esta observação aplica-se também a todos os sistemas "metafísicos".)

Poder-se-ia talvez sugerir que se deveria conceder a uma teoria um grau positivo de corroboração se ela fosse compatível com o sistema dos enunciados básicos aceitos e se, adicionalmente, fosse possível deduzir da teoria parte desse sistema. Ou ainda, considerando que os enunciados básicos não são deriváveis de um sistema puramente teórico (embora suas negações possam ser deriváveis desse sis-

tema), poder-se-ia sugerir que se deveria aceitar a seguinte regra: deve-se conceder a uma teoria um grau positivo de corroboração se ela for compatível com os enunciados básicos aceitos e se, adicionalmente, uma subclasse não vazia desses enunciados básicos for derivável da teoria conjuntamente com outros enunciados básicos aceitos.*[1]

Não tenho nenhuma objeção séria a esta última formulação, exceto que ela me parece insuficiente para uma caracterização adequada do grau positivo de corroboração de uma teoria. Pois desejamos falar que as teorias são mais ou menos bem corroboradas. Contudo, certamente não se pode estabelecer o *grau de corroboração* de uma teoria simplesmente através da contagem do número de instâncias corroboradas, isto é, dos enunciados básicos aceitos que são deriváveis da maneira indicada. Pois pode acontecer que uma teoria pareça ser muito menos bem corroborada do que outra, muito embora tenhamos derivado muitíssimos enunciados básicos com sua ajuda e somente poucos enunciados básicos com a ajuda da segunda. Como exemplo, poderíamos comparar a hipótese "todos os corvos são pretos" com a hipótese (mencionada na seção 37) "a carga do elétron tem o valor determinado por Millikan". Embora se presuma, no caso de uma hipótese do primeiro tipo, que encontramos muito mais enunciados básicos corroboradores, julgaremos no entanto que a hipótese de Millikan é a mais bem corroborada das duas.

Isto mostra que não é tanto o número das instâncias corroboradoras que determina o grau de corroboração como a *a severidade dos vários testes* aos quais se pode sujeitar, ou se sujeitou, a hipótese em questão. Porém, a severidade dos testes depende, por sua vez, do *grau de testabilidade* e, desta forma, do grau de simplicidade da hipótese: a hipótese que é falseável em um maior grau, ou a hipótese mais simples, é também a hipótese que é corroborável em um grau maior.[1]

*[1] A definição provisória de "positivamente corroborada" aqui apresentada (mas rejeitada como insuficiente no próximo parágrafo do texto por não fazer referência explícita aos resultados dos severos testes, isto é, às tentativas de refutação) é interessante de, pelo menos, dois pontos de vista. Em primeiro lugar, ela se relaciona estreitamente com o meu critério de demarcação, especialmente com aquela formulação desse critério, à qual acrescentei a nota *1 da seção 21. Na verdade, os dois concordam exceto quanto à restrição imposta aos enunciados básicos aceitos, que faz parte da presente definição. Assim, se omitimos essa restrição, a presente definição transforma-se em critério de demarcação.
Em segundo lugar, se, ao invés de omitir essa restrição, restringimos ainda mais a classe dos enunciados básicos aceitos *derivados,* exigindo que estes sejam aceitos como resultados de tentativas sinceras de refutar a teoria, então nossa definição se torna uma definição adequada de "positivamente corroborado", embora não se torne, obviamente, uma definição adequada de "grau de corroboração". O argumento que fundamenta esta exigência está implícito no texto que segue. Além disso, pode-se descrever os enunciados básicos assim aceitos como "enunciados corroboradores" da teoria.
Deve-se notar que não se pode descrever adequadamente os "enunciados exemplificadores" (isto é, os enunciados básicos negados; ver seção 28) como enunciados corroboradores ou confirmadores da teoria que exemplificam, devido ao fato de que sabemos que se *exemplifica toda lei universal* em quase todos os lugares, como indiquei na nota *1 da seção 28. (Ver também a nota *4 da seção 80, e texto correspondente.)

[1] Este é outro ponto em que existe concordância entre minha concepção da simplicidade e a de Weyl; cf. nota 7 da seção 42. *Esta concordância é uma conseqüência da concepção, devida a Jeffreys, Wrinch e Weyl (cf. nota 7 da seção 42), de que a escassez dos parâmetros de uma função pode ser usada como medida de sua simplicidade, em conjunção com minha concepção (cf. seções 38 e s.) de que a escassez dos parâmetros pode ser usada como medida da testabilidade ou improbabilidade — uma concepção que esses autores rejeitam. (Ver também as notas *1 e *2 da seção 43.)

Obviamente, o grau de corroboração realmente atingido não depende *somente* do grau de falseabilidade: um enunciado pode ser falseável em um grau superior e, no entanto, pode estar apenas levemente corroborado, ou pode estar de fato falseado. E pode talvez, sem estar falseado, ser superado por uma teoria mais bem testável da qual se pode deduzi-lo— ou deduzir uma aproximação suficientemente próxima dele. (Também neste caso seu grau de corroboração diminuiria.)

O grau de corroboração de dois enunciados pode não ser mais comparável em todos os casos de que o grau de falseabilidade: não podemos definir um grau de corroboração numericamente calculável, mas somente podemos falar aproximadamente de graus positivos ou negativos de corroboração e assim por diante.*[2] Entretanto, podemos estabelecer várias regras: por exemplo, a regra que não continuaremos a conceder um grau positivo de corroboração a uma teoria que foi falseada por um experimento intersubjetivamente testável baseado em hipótese falseadora (cf. seções 8 e 22). (Podemos não obstante, em certas circunstâncias, conceder um grau positivo de corroboração a outra teoria, ainda que seguisse uma linha de pensamento muito próxima à primeira. Um exemplo é a teoria einsteniana do fóton com sua semelhança com a teoria corpuscular da luz de Newton.) Em geral consideramos um falseamento intersubjetivamente testável como final (desde que seja bem testado): esta é a maneira como se faz sentir a assimetria entre a verificação e o falseamento. Cada uma destas questões metodológicas contribui, à sua própria maneira, para o desenvolvimento histórico da ciência como um processo de aproximações sucessivas. Uma avaliação corroboradora realizada posteriormente — isto é, uma avaliação realizada após o acréscimo de novos enunciados básicos àqueles já aceitos — pode substituir um grau positivo de corroboração por um negativo, mas não vice-versa. Embora eu acredite que na história da ciência é sempre a teoria e não o experimento, sempre a idéia e não a observação, que abre o caminho para um novo conhecimento. Acredito também que é sempre o experimento que nos impede de seguir uma trilha que não conduz a parte alguma: é o experimento que nos ajuda a sair do atoleiro e que nos desafia a encontrar um novo caminho.

Deste modo o grau de falseabilidade ou de simplicidade de uma teoria entra na avaliação de sua corroboração. E pode-se considerar essa avaliação como uma das relações lógicas entre a teoria e os enunciados básicos aceitos: como uma avaliação que leva em conta a severidade dos testes aos quais se sujeitou a teoria.

83. *Corroborabilidade, testabilidade e probabilidade lógica**[1]

Ao avaliar o grau de corroboração de uma teoria, levamos em conta seu grau de falseabilidade. Uma teoria pode ser tanto mais bem corroborada quanto

*[2] Isto ainda me parece correto no que se refere à aplicação prática das teorias existentes; mas penso agora que é possível definir "grau de corroboração" de tal maneira que possamos *comparar* os graus de corroboração (por exemplo, os graus das teorias da gravitação de Newton e de Einstein). Além disso, esta teoria torna até mesmo possível atribuir graus numéricos de corroboração às hipóteses estatísticas, e talvez até a outros enunciados *desde que* possamos atribuir graus de probabilidade lógica (absoluta e relativa) a eles. Ver também o apêndice *IX.

*[1] Se aceitamos a terminologia que expliquei pela primeira vez em minha nota em *Mind,* 1938, então

melhor é testável. A testabilidade, entretanto, é o inverso do conceito de *probabilidade lógica,* de tal modo que podemos também dizer que uma avaliação da corroboração leva em conta a probabilidade lógica do enunciado em questão. E isto, por sua vez, como mostrei na seção 72, relaciona-se ao conceito de probabilidade objetiva — a probabilidade dos eventos. Deste modo, levando em conta a probabilidade lógica, o conceito de corroboração liga-se, ainda que seja de modo indireto e impreciso, ao conceito de probabilidade dos eventos. Pode-nos ocorrer a idéia de que talvez exista uma conexão aqui com a doutrina da probabilidade das hipóteses, criticada acima.

Quando tentamos avaliar o grau de corroboração de uma teoria, podemos raciocinar aproximadamente da seguinte maneira. Seu grau de corroboração aumentará com o número de suas instâncias corroboradoras. Comumente concedemos aqui às primeiras instâncias corroboradoras uma importância muito maior do que às últimas instâncias: uma vez que uma teoria está bem corroborada, as instâncias posteriores aumentam muito pouco seu grau de corroboração. No entanto, esta regra não é válida se essas novas instâncias são muito diferentes das instâncias anteriores, isto é, se elas corroboram a teoria em um *novo campo de aplicação.* Nesse caso, elas podem aumentar consideravelmente o grau de corroboração. O grau de corroboração de uma teoria que tem um grau superior de universalidade pode, dessa forma, ser maior do que aquele de uma teoria que tem um grau inferior de universalidade (e portanto um grau inferior de falseabilidade). De maneira análoga, pode-se corroborar melhor as teorias de um grau superior de precisão do que as teorias menos precisas. Uma das razões pelas quais não concedemos um grau positivo de corroboração às profecias típicas dos quiromancistas e adivinhos é que suas predições são tão cautelosas e imprecisas que a probabilidade lógica de que sejam corretas é extremamente elevada. E se nos dizem que as predições desse tipo, mais precisas e deste modo logicamente menos prováveis, tiveram sucesso, então não é, via de regra, tanto de seu sucesso que estamos inclinados a duvidar, mas é da sua alegada improbabilidade lógica: uma vez que tendemos a acreditar que essas profecias são não corroboráveis, tendemos também, em tais casos, a inferir seu baixo grau de corroborabilidade de seu baixo grau de testabilidade.

Se comparamos estas minhas concepções com aquilo que está implícito na lógica probabilística (indutiva), obtemos um resultado verdadeiramente notável. Segundo minha concepção, a corroborabilidade de uma teoria e também o grau de corroboração de uma teoria que de fato passou por severos testes, encontra-se, por assim dizer,*[2] na razão inversa de sua probabilidade lógica; pois *ambos*

dever-se-ia inserir a palavra "absoluta" em todos os lugares (como nas seções 34, etc.) diante de "probabilidade lógica" (por contraposição a probabilidade lógica "condicional" ou " relativa"); cf. apêndices *II, *IV e *IX.

*[2] Eu disse no texto *por assim dizer:* fiz assim porque realmente não acreditava em probabilidade lógicas (absolutas) numéricas. Conseqüentemente, eu oscilava, enquanto escrevia o texto, entre a concepção de que o grau de corroborabilidade é *complementar* à probabilidade lógica (absoluta) e a concepção de que é inversamente proporcional a ela; ou, em outras palavras, entre a definição de $C(g)$, isto é de grau de corroborabilidade, por $C(g) = 1 - P(pg)$, que faria a *corroborabilidade ser igual ao conteúdo* e por $C(g) = 1/P(g)$, onde $P(g)$ é a probabilidade lógica absoluta de g. De fato, pode-se adotar definições que levam a qualquer uma des-

aumentam com seu grau de testabilidade e simplicidade. *Porém, a concepção implicada pela lógica probabilística é exatamente o oposto dela.* Seus defensores permitem que a probabilidade de uma hipótese aumente na *proporção direta* de sua probabilidade lógica — embora não exista nenhuma dúvida de que *pretendem* que sua "probabilidade de uma hipótese" represente quase a mesma coisa que tento designar por "grau de corroboração".*[3]

Entre aqueles que argumentam desta maneira se encontra Keynes, que usa a expresssão "probabilidade *a priori*" para aquilo a que chamo de "probabilidade lógica" (ver nota 1 da seção 34). Ele faz a seguinte observação,[1] perfeitamente exata, com relação a uma "generalização" g (isto é, uma hipótese) com a "condição", antecedente ou prótasis φ e a "conclusão", conseqüente ou apódosis f: "Quanto mais compreensível é a condição φ e menos compreensível é a conclusão f, maior será a probabilidade *a priori** [4] que atribuimos à generalização g. Com todo aumento em φ esta probabilidade aumentará e com todo aumento em f ela diminuirá". Como eu disse, isto é totalmente exato, muito embora Keynes não trace uma distinção* [5] nítida entre o que ele chama "probabilidade de uma genera-

tas conseqüências, e ambos os caminhos parecem totalmente satisfatórios do ponto de vista intuitivo; isto explica, talvez, minha oscilação. Existem fortes razões a favor do primeiro método, ou ainda, de uma escala logarítmica aplicada ao segundo método. Ver o apêndice *IX.

* [3] As últimas linhas deste parágrafo, especialmente a partir da sentença em itálico (no original não havia itálico), contêm o ponto crucial de minha crítica da teoria probabilística da indução. Pode-se resumir esse ponto da seguinte maneira.

Queremos hipóteses *simples* — hipóteses com um *conteúdo* elevado, com um grau elevado de *testabilidade*. Existem também as hipóteses altamente *corroboráveis*, pois o grau de corroboração de uma hipótese depende fundamentalmente da severidade de seus testes, e, deste modo, de sua testabilidade. Ora, sabemos que a testabilidade é a mesma coisa que alta *improbabilidade* lógica (absoluta) ou baixa *probabilidade* lógica (absoluta).

Mas, se duas hipóteses, h_1 e h_2, são comparáveis com relação a seu conteúdo e, deste modo, com relação à sua probabilidade lógica (absoluta), então vale o seguinte: seja a probabilidade lógica (absoluta) de h_1 menor do que a de h_2. Então, qualquer que seja a evidência e, a probabilidade lógica (relativa) de h_1 dado e nunca pode exceder a probabilidade lógica (relativa) de h_2 dado e. Deste modo, *a hipótese melhor testável e melhor corroborável nunca pode obter uma probabilidade superior, tendo em vista a evidência dada, à da hipótese menos testável.* Mas isto implica que *o grau de corroboração não pode ser a mesma coisa que probabilidade.*

Este é o resultado crucial. Minhas observações posteriores no texto simplesmente extraem a conclusão desse resultado crucial: se valorizamos a alta probabilidade, devemos dizer muito pouco — ou melhor ainda, absolutamente nada: as tautologias sempre conservarão a probabilidade mais elevada.

[1] Keynes, *A Treatise on Probability*, 1921, pp. 224 e s. A condição φ e a conclusão f de Keynes correspondem (cf. nota 6 da seção 14) à nossa função de enunciado condicionante φ e a nossa função de enunciado conseqüente f; cf. também a seção 36. Convém notar que Keynes chamou *mais compreensiva* à condição ou à conclusão se *seu conteúdo*, ou sua intensão, ao invés de sua extensão, é maior. (Faço alusão aqui ao relacionamento inverso que se estabelece entre a intensão e a extensão de um termo.)

*[4] Keynes segue alguns outros lógicos eminentes de Cambridge ao escrever *a priori* e *a posteriori;* pode-se dizer, *à propos de rien* — a menos que, talvez, a propósito de *à propos*.

*[5] Na verdade, Keynes admite a distinção entre a probabilidade *a priori* (ou, como a chamo agora, probabilidade "lógica absoluta") da "generalização" g e sua probabilidade com respeito a uma evidência dada h, e nesta medida, meu enunciado no texto precisa ser corrigido. (Ele faz a distinção assumindo corretamente, embora talvez apenas implicitamente — ver p. 225 do *Treatise* —, que se $\varphi = \varphi_1\varphi_2$, e $f = f_1 f_2$, então as probabilidades *a priori* dos vários g são: $g(\varphi, f_1) \geq g(\varphi, f) \geq g(\varphi_1, f)$.) E *prova* corretamente que as probabilidades *(a posteriori)* dessas hipóteses g (com respeito a alguma evidência dada h) relacionam-se da mesma maneira que suas probabilidades *a priori*. Logo, ele prova que as probabilidades se relacionam como as probabilidades lógicas (absolutas); enquanto que meu ponto capital era, e ainda é, que seu grau de corroborabilidade e de corroboração se relacionam da maneira oposta.

lização" — que corresponde ao que aqui se chama a "probabilidade de uma hipótese" — e sua "probabilidade *a priori*". Deste modo em uma nítida oposição ao meu "grau de corroboração", a "*probabilidade de uma hipótese*" de Keynes deve aumentar a probabilidade lógica da hipótese. Contudo, o fato de que sua "probabilidade" aumenta com o número de instâncias corroboradoras e também (o que é mais importante) com o aumento da diversidade entre elas pode mostrar que, o que Keynes pretende com a sua "probabilidade", é o mesmo que pretendo com minha "corroboração". Porém, Keynes negligencia o fato de que as teorias cujas instâncias corroboradoras pertencem a campos de aplicação amplamente diferentes terão comumente um grau de universalidade correspondentemente alto. Logo seus dois requisitos para a obtenção de uma alta probabilidade — a menor universalidade possível e a maior diversidade de instâncias possível — cairão, via de regra, por terra.

Expressa em minha terminologia, a teoria de Keynes implica que a corroboração (ou a probabilidade das hipóteses) *decresce* com a testabilidade. Sua crença na lógica indutiva o leva a esta concepção.*[6] Pois é uma tendência da lógica indutiva tornar as hipóteses científicas tão *certas* quanto seja possível. Atribui-se uma importância científica às várias hipóteses somente na medida em que a experiência pode justificá-las. Considera-se que uma teoria é cientificamente valiosa somente devido à estreita *proximidade lógica* (cf. nota 2 da seção 48 texto correspondente) entre a teoria e os enunciados empíricos. Todavia, isto não significa nada além do fato de que o *conteúdo* da teoria deve transcender *tão pouco quanto possível* aquilo que se estabelece empiricamente.*[7] Esta concepção liga-se intimamente a uma tendência que nega o valor da predição. "A virtude peculiar da predição", escreve Keynes,[2] "... é totalmente imaginária. O número de instâncias examinadas e a analogia entre elas são os pontos essenciais, e a questão de saber se acontece que se aprofunda uma hipótese particular antes ou depois de tal exame é totalmente irrelevante." Com referência às hipóteses que foram "propostas *a priori*" — isto é, propostas antes que tivéssemos um fundamento suficiente para elas do ponto de vista indutivo — escreve Keynes: "... se se trata de uma mera suposição, o fato afortunado de sua precedência em relação a alguns ou a todos os casos que a verificam não acrescenta nada a seu valor". Esta concepção da predição certamente é consistente. Mas ela faz com que indaguemos porque deveríamos fazer generalizações. Qual é a razão que pode existir para a construção de todas essas teorias e hipóteses? O ponto de vista da lógica indutiva torna essas atividades totalmente incompreensíveis. Se aquilo que mais valorizamos é o mais seguro conhecimento disponível — e se as predições enquanto tais

*[6] Ver meu *Postscript*, capítulo*II. Em minha teoria da corroboração — que se opõe diretamente às teorias da probabilidade de Keynes, Jeffreys e Carnap — a corroboração não *decresce* com a testabilidade, mas tende a *aumentar* com ela.

*[7] Pode-se também expressar isto pela regra não aceitável; "escolha-se sempre a hipótese que é mais *ad hoc!*"

[2] Keynes, *op. cit.* p. 305.

não contribuem em nada para a corroboração — por que então não nos contentamos com nossos enunciados básicos?*[8]

Outra concepção que dá origem a questões muito semelhantes é a concepção de Kaila.[3] Enquanto acredito que são as teorias simples, e aquelas que fazem pouco uso das hipóteses auxiliares (cf. seção 46) que podem ser bem corroboradas, exatamente devido a sua improbabilidade lógica, Kaila interpreta a situação precisamente da maneira oposta, em bases semelhantes às de Keynes. Ele também vê que comumente atribuímos uma alta probabilidade (em nossa terminologia, uma alta "probabilidade das hipóteses") às teorias *simples* e especialmente àquelas que precisam de poucas hipóteses auxiliares. Mas suas razões são opostas às minhas. Ele não atribui, como eu faço, uma alta probabilidade a essas teorias porque elas são severamente testáveis, ou logicamente improváveis; ou, em outras palavras, porque elas têm, *a priori,* por assim dizer, *muitas oportunidades de se chocar com os enunciados básicos.* Ao contrário, ele atribui essa alta probabilidade às teorias simples com poucas hipóteses auxiliares, porque acredita que um sistema que consiste de poucas hipóteses terá, *a priori, menos* oportunidades de se chocar com a realidade do que um sistema que consiste de muitas hipóteses. Aqui indagamos novamente por que jamais deveríamos preocupar-nos em construir essas teorias venturosas. Se recuamos diante do conflito com a realidade, por que o solicitamos fazendo asserções? Sendo nosso fim a segurança, nosso curso mais seguro seria adotar um sistema sem hipóteses. *("O falar é prata, o calar é ouro.")*

Minha própria regra que requer que se usem o menos possível as hipóteses auxiliares ("princípio de parcimônia no uso das hipóteses") nada tem em comum com considerações tais como as de Kaila. Não estou somente interessado em manter reduzido o número de nossos enunciados: estou interessado em sua *simplicidade no sentido da alta testabilidade.* É este interesse que conduz, por um lado, à minha regra de que se deveria usar o menos possível as hipóteses auxiliares, e por outro lado, à minha exigência de que se deve manter reduzido o número de nossos axiomas — de nossas hipóteses mais fundamentais. Pois este último ponto origina-se a partir da exigência de que se deve escolher os enunciados de um alto nível de universalidade e de que, sempre que seja possível, se deduza um sistema que consista de muitos "axiomas" de outro com menos "axiomas" e com axiomas de um nível superior de universalidade (e que portanto se explique aquele sistema por este).

*[8] Carnap, em seu *Logical Foundations of Probability,* 1950, acredita no valor *prático* das predições; no entanto, ele obtém parte da conclusão aqui mencionada — de que devemos contentar-nos com nossos enunciados básicos. Pois ele diz que as teorias (ele fala das "leis") não são "indispensáveis" para a ciência — nem mesmo para a elaboração das predições: pois podemos perfeitamente operar com enunciados singulares. "No entanto", escreve ele (p. 575), "é obviamente cômodo enunciar leis universais nos livros de física, biologia, psicologia, etc." Mas a questão não é uma questão de comodidade — é uma questão de curiosidade científica. *Alguns cientistas querem explicar o mundo:* seu objetivo é encontrar teorias explanatórias satisfatórias — bem testáveis, isto é, teorias simples — e testá-las. (Ver também o apêndice *X e a seção *15 de meu *Postscript.)*

[3] Kaila, *Die Principien der Wahrscheinlichkeitslogik (Annales Universitatis Aboensis,* Turku, 1926), p. 140

84. Observações concernentes ao uso dos conceitos de verdadeiro e "corroborado"

Na lógica da ciência aqui esboçada é possível evitar o uso dos conceitos de "verdadeiro" e "falso".*[1] Seu lugar pode ser tomado por considerações lógicas acerca das relações de derivabilidade. Deste modo não precisamos dizer: "A predição *p* é verdadeira desde que a teoria *t* e o enunciado básico *b* sejam verdadeiros". Ao invés disso, podemos dizer que o enunciado *p* deriva da conjunção (não contraditória) de *t* e *b*. Pode-se descrever o falseamento de uma teoria de uma maneira semelhante. Não precisamos dizer que a teoria é "falsa", mas podemos dizer, ao invés disso, que um certo conjunto de enunciados básicos aceitos a contradiz. Nem precisamos dizer dos enunciados básicos que são "verdadeiros" ou "falsos", pois podemos interpretar sua aceitação como resultado de uma decisão convencional e os enunciados aceitos como resultados dessa decisão.

Isto certamente não significa que estejamos proibidos de usar os conceitos de "verdadeiro" e "falso", ou que seu uso crie qualquer dificuldade particular. O próprio fato de que podemos evitá-los mostra que eles não podem dar origem a qualquer problema fundamental. O uso dos conceitos de "verdadeiro" e "falso" é totalmente análogo ao uso de conceitos tais como *"tautologia", "contradição", "conjunção", "implicação"* e outros conceitos desse tipo. Estes são conceitos não empíricos, são conceitos lógicos.[1] Descrevem ou avaliam um enunciado indepen-

*[1] Pouco depois de ter escrito isto, tive a sorte de conhecer Alfred Tarski que me explicou as idéias fundamentais de sua teoria da verdade. É lastimável que esta teoria — uma das duas grandes descobertas no campo da lógica efetuadas depois dos *Principia Mathematica* — ainda sofra mal-entendidos e representações errôneas. Não se pode enfatizar demasiadamente que a idéia de verdade de Tarski (para cuja definição com relação às linguagens formalizadas Tarski apresentou um método) é a mesma idéia que Aristóteles tinha em mente, e na qual quase todo mundo (exceto os pragmatistas) pensa: a idéia de que *a verdade é correspondência com os fatos* (ou com a realidade). Mas, que significado pode ter dizer de um *enunciado* que ele corresponde aos *fatos* (ou a realidade)? Uma vez que percebemos que esta correspondência não pode ser uma correspondência de similaridade estrutural, a tarefa de elucidar essa correspondência parece vã; e, como conseqüência, podemos começar a desconfiar do conceito de verdade e preferir não usá-lo. Tarski resolveu este problema aparentemente vão (com respeito às linguagens formalizadas), reduzindo a não manejável idéia da correspondência a uma idéia mais simples (a idéia de "satisfação" ou "preenchimento").

Graças aos ensinamentos de Tarski, não mais hesito em falar da "verdade" e "falsidade". E, como ocorreu com as concepções de todos os outros (a menos que sejam pragmatistas), minhas concepções tornaram-se, como era natural, consistentes com a teoria da verdade absoluta de Tarski. Portanto, embora a teoria de Tarski revolucionasse minhas concepções acerca da lógica formal e de sua filosofia, minhas concepções acerca da ciência e de sua filosofia não foram afetadas.

A crítica hoje habitual à teoria de Tarski parece-me completamente fora de propósito. Diz-se que sua definição é artificial e complexa; mas, uma vez que ele define a verdade com relação às linguagens *formalizadas*, ela deve basear-se na definição de uma fórmula bem-formada dessa linguagem, e possui precisamente o mesmo grau de "artificialidade" ou "complexidade" desta última definição. Diz-se também que somente as proposições ou os enunciados podem ser verdadeiros ou falsos, mas não as sentenças. Talvez "sentença" não seja uma boa tradução da terminologia original de Tarski. (Eu pessoalmente prefiro falar de "enunciado" ao invés de "sentença"; ver, por exemplo, minha "Nota acerca da Definição de Verdade de Tarski", *Mind* 64, 1955, p. 388, nota de rodapé 1.) Mas o próprio Tarski deixou totalmente claro que não se pode dizer que uma fórmula não interpretada (ou de uma seqüência de símbolos) é verdadeira ou falsa ou que esses termos somente se aplicam a fórmulas interpretadas — a "sentenças *significativas*" (como diz a tradução). Os aperfeiçoamentos na terminologia sempre são bem-vindos; mas não passa de um obscurantismo absurdo criticar uma teoria em bases terminológicas.

[1] (Acrescentada em 1934, na correção das provas.) Carnap provavelmente diria "conceitos sintáticos" (cf. seu *Logical Syntax of Language*).

dentemente de todas as mudanças do mundo empírico. Enquanto assumimos que as propriedades dos objetos físicos (dos objetos "genidênticos" no sentido de Lewis) mudam com o pasar do tempo, decidimos usar esses predicados lógicos de tal maneira que as propriedades lógicas dos enunciados se tornem desprovidas de temporalidade: se um enunciado é uma tautologia, então é uma tautologia de uma vez por todas. Atribuímos também essa mesma intemporalidade aos conceitos de "verdadeiro" e "falso", em concordância com o uso comum. Não faz parte do uso comum dizer de um enunciado que ele foi perfeitamente verdadeiro ontem, mas que hoje se tornou falso. Se avaliávamos ontem como verdadeiro um enunciado que hoje avaliamos como falso, então afirmamos implicitamente hoje que *ontem estávamos enganados;* que mesmo ontem o enunciado era falso — atemporalmente falso — mas que nós erroneamente "o tomamos por verdadeiro".

Aqui se pode ver claramente a diferença entre a verdade e a corroboração. A avaliação de um enunciado como corroborado ou como não corroborado é também uma avaliação lógica e, portanto, uma avaliação atemporal; pois ela afirma que vale uma certa relação lógica entre um sistema teórico e algum sistema de enunciados básicos aceitos. Mas nunca podemos dizer de um enunciado simplesmente que ele é enquanto tal, ou em si mesmo, "corroborado" (da maneira como podemos dizer que ele é "verdadeiro"). Somente podemos dizer que ele está *corroborado com relação a algum sistema de enunciados básicos* — um sistema aceito até um ponto particular do tempo. "A corroboração que uma teoria recebeu até ontem" *não* é *logicamente idêntica* à "corroboração que uma teoria recebeu até hoje". Deste modo devemos ligar um subscrito, por assim dizer, a toda avaliação de corroboração — um subscrito que caracteriza o sistema dos enunciados básicos com o qual se relaciona a corroboração (por exemplo, pela data de sua aceitação).*[2]

A corroboração não é portanto um "valor de verdade"; isto é, não se pode colocá-la no mesmo nível dos conceitos de "verdadeiro" e "falso" (que estão livres dos subscritos temporais); pois para um e mesmo enunciado pode existir qualquer número de valores diferentes de corroboração, e todos eles podem de fato ser "corretos" ou "verdadeiros" ao mesmo tempo. Pois são valores logicamente deriváveis da teoria e dos vários conjuntos de enunciados básicos aceitos em datas diferentes.

As observações acima podem também ajudar a elucidar o contraste entre minhas concepções e as concepções dos pragmatistas que propõem *definir a "verdade" em termos do sucesso de uma teoria — e, deste modo de sua utilidade, de sua confirmação ou de sua corroboração.* Se sua intenção é simplesmente afirmar que a avaliação lógica do sucesso de uma teoria nada mais pode ser do que uma avaliação de sua corroboração, eu posso concordar. Contudo, penso que identificar o conceito de corroboração com o conceito de verdade estaria longe de ser "útil".*[3]

*[2] Cf. nota *1 da seção 81.

*[3] Deste modo, se devêssemos definir "verdadeiro" como "útil" (de acordo com a proposta de alguns pragmatistas, especialmente William James), ou também como "bem sucedido", "confirmado" ou "corroborado", deveríamos introduzir somente um novo conceito "absoluto" e "intemporal" que representasse o papel da "verdade".

Evita-se isto também no uso comum. Pois, poder-se-ia perfeitamente dizer de uma teoria que até aqui ela dificilmente está corroborada, ou que ainda está incorroborada. Mas, normalmente não diríamos de uma teoria que até aqui dificilmente é verdadeira, ou que ainda é falsa.

85. *O curso da ciência*

Podemos discenir algo tal como uma direção geral na evolução da física — uma direção que vai das teorias de um nível inferior de universalidade às teorias de um nível superior. Costuma-se chamar a isto de "direção indutiva" e seria permitido pensar que se poderia usar o fato de que a física avança nesta direção "indutiva" como um argumento em favor do método indutivo.

Entretanto, um avanço na direção indutiva não consiste necessariamente numa seqüência de inferências indutivas. De fato, mostramos que se pode explicá-lo em termos totalmente diferentes — em termos do grau de testabilidade e de corroboralidade. Pois, somente se pode superar uma teoria que foi bem corroborada através de outra teoria de nível superior de universalidade; isto é, através de uma teoria que é mais bem testável e que, adicionalmente, *contém* a velha teoria, bem corroborada — ou pelo menos uma boa aproximação dela. Pode ser melhor, portanto, descrever aquela tendência — o avanço em direção a teorias de nível superior de universalidade — como "quase-indutiva".

Deve-se observar o processo quase-indutivo da seguinte maneira. Propõem-se as teorias de algum nível de universalidade e dedutivamente testáveis; após isso, propõem-se teorias de nível superior de universalidade e testadas, por sua vez, com a ajuda daqueles níveis prévios de universalidade, e assim por diante. Os métodos de testes baseiam-se invariavelmente em inferências dedutivas que vão do nível superior ao inferior;*[1] por outro lado, alcançam-se os níveis de universalidade, por ordem temporal passando dos níveis inferiores aos superiores.

Pode-se levantar a questão: "Por que não inventar diretamente teorias do máximo nível de universalidade. Por que esperar esta evolução quase indutiva? Não é talvez porque existe, afinal de contas, um elemento indutivo contido nela?" Eu não penso assim. Muitas vezes propuseram-se sugestões — conjeturas ou teorias de todos os níveis possíveis de universalidade. Aquelas teorias que se encontram num nível elevado de universalidade, por assim dizer (isto é, num nível muito distanciado daquele que é alcançado pela ciência testável daquele momento), dão origem, talvez, a um "sistema metafísico". Neste caso, mesmo se deste sistema forem dedutíveis (ou somente semi-dedutíveis, como, por exemplo, no caso do sistema de Espinosa) enunciados, que pertencem ao sistema científico vigente, não existirá entre eles nenhum *novo* enunciado testável; o que significa que não se pode designar nenhum experimento crucial para testar o sistema em questão.*[2]

*[1] As "inferências dedutivas do nível superior ao inferior" são, obviamente, *explicações* (no sentido da seção 12); deste modo, as hipóteses do nível superior são *explicativas* com relação àquelas do nível inferior.

*[2] Seria conveniente notar que entendo por experimento crucial aquele experimento ideado para refutar uma teoria (se possível) e, mais especialmente, um experimento ideado para produzir uma decisão entre

Se, por outro lado, se pode designar um experimento crucial para ele, então o sistema conterá, como uma primeira aproximação, alguma teoria bem corroborada e, ao mesmo tempo, também alguma coisa nova — e alguma coisa que se pode testar. Deste modo, o sistema não será, obviamente, "metafísico". Neste caso, pode-se considerar o sistema em questão como um novo avanço na evolução quase-indutiva da ciência. Isto explica por que se estabelece, via de regra, uma ligação com a ciência do momento, somente através daquelas teorias que se propõem numa tentativa de resolver a situação problemática corrente; isto é, as dificuldades, contradições e falseamentos correntes. Ao propor uma solução para estas dificuldades, essas teorias podem mostrar o caminho para um experimento crucial.

Para obter uma imagem ou modelo desta evolução quase-indutiva da ciência, poder-se-ia visualizar as várias idéias e hipóteses como partículas suspensas em um fluido. A ciência testável é a precipitação dessas partículas no fundo do recipiente: elas se depositam em camadas (de universalidade). A espessura do depósito cresce com o número dessas camadas, cada nova camada corresponde a uma teoria mais universal do que aquelas que se encontram abaixo dela. Como resultado deste processo, o aumento do conhecimento pode algumas vezes alcançar as idéias que previamente flutuavam em regiões metafísicas superiores, e com as quais estabelece contato sedimentando-as. Exemplos dessas idéias são o atomismo; a idéia de um "princípio" físico, ou elemento último, único (do qual derivam os outros princípios); a teoria do movimento terrestre (à qual Bacon se opunha); a antiqüíssima teoria corpuscular da luz; e a teoria da eletricidade como fluido (revivida como a hipótese do gás de elétrons da condução metálica). Todos estes conceitos e idéias metafísicos podem ter ajudado, mesmo em suas formas mais anteriores, a estabelecer a ordem na imagem humana do mundo, e em alguns casos até mesmo levaram a predições bem sucedidas. Entretanto, uma idéia deste tipo adquire *status* científico somente quando a apresentamos numa forma falseável; em outras palavras, somente quando se tornou possível decidir empiricamente entre ela e alguma teoria rival.

Minha investigação traçou as várias conseqüências das decisões e convenções — em particular do critério de demarcação — adotadas no início deste livro. Retrocedendo, podemos tentar agora obter uma última visão panorâmica compreensiva da imagem da ciência e da investigação científica que surgiu. (O que tenho em mente aqui não é uma imagem da ciência como um fenômeno biológico, como um instrumento de adaptação ou como um método de produção em círculo: tenho em mente seus aspectos epistemológicos.)

A ciência não é um sistema de enunciados certos, bem estabelecidos; nem é um sistema que avança firmemente em direção a um estado definitivo. Nossa ciência não é conhecimento *(epistéme):* ela nunca pode pretender ter atingido a verdade, ou mesmo um substituto para ela, tal como a probabilidade.

duas teorias rivais, refutando (pelo menos) uma delas — sem, obviamente, provar a outra. (Ver também a nota 1 da seção 22 e o apêndice *IX.)

No entanto, a ciência tem um valor que excede a mera sobrevivência biológica. Ela não é apenas um instrumento útil. Embora não possa atingir nem a verdade nem a probabilidade, o esforço para a obtenção do conhecimento e a procura da verdade ainda são os motivos mais fortes da descoberta científica.

Não sabemos: somente podemos conjeturar. E a fé não científica, metafísica (embora explicável biologicamente), nas leis, nas regularidades que podemos descobrir — descobrir — guiam nossas conjeturas. Como Bacon, poderíamos descrever nossa própria ciência contemporânea — "o método de raciocínio que os homens aplicam agora à natureza" — como consistindo em "antecipações precipitadas e prematuras" e em "preconceitos".[1]

Mas os testes sistemáticos controlam cuidadosamente e austeramente essas nossas conjeturas ou "antecipações" maravilhosamente imaginativas e audazes. Uma vez propostas, não sustentamos dogmaticamente nenhuma de nossas "antecipações". Nosso método de pesquisa não consiste em defendê-las, de modo a provar que estávamos certos. Ao contrário, tentamos destruí-las. Usando todas as armas de nosso arsenal lógico, matemático e técnico, tentamos provar que nossas antecipações eram falsas — com o fim de propor, em seu lugar, novas antecipações injustificadas e injustificáveis, novos "preconceitos precipitados e prematuros", como Bacon irrisoriamente os chamou.[*3]

É possível interpretar os caminhos da ciência de modo mais prosaico. Poder-se-ia dizer que o progresso pode "... advir somente de duas maneiras: pela acumulação de novas experiências perceptivas, e pela melhor organização daquelas que já se acham disponíveis".[2] Porém, esta descrição do progresso científico, embora não esteja realmente errada, parece estar enganada. Lembra demasiadamente a indução de Bacon: sugere excessivamente sua acumulação industriosa das "incontáveis uvas maduras e na estação",[3] das quais ele esperava que fluisse vinho da ciência: de seu mito de um método científico que começa com a observa-

[1] Bacon, *Novum Organum*, I, 26.

[*3] O termo "antecipação" *(anticipatio)* de Bacon significa quase a mesma coisa que "hipótese" (em meu uso do termo). A concepção de Bacon era que, para preparar a mente para a intuição da verdadeira *essência* ou *natureza* de uma coisa, ela deve ser meticulosamente limpada de todas as antecipações, prejuízos e ídolos. Pois a fonte de todos os erros é a impureza de nossas próprias mentes: a própria Natureza não mente. A função principal da indução eliminadora é (como em Aristóteles) assistir à purificação da mente. (Ver também meu *Open Society*, capítulo 24; nota 59 do capítulo 10; nota 33 do capítulo 11, onde se descreve brevemente a teoria da indução de Aristóteles.) Concebe-se a eliminação dos prejuízos da mente como uma espécie de ritual que se prescreve ao cientista, ritual análogo à purificação mística de sua alma para prepará-la para a visão de Deus. (Cf. a seção *4 de meu *Postscript.)*

[2] P. Frank, *Das Kausalgesetz und seine Grenzen*, 1932. *A concepção de que se deve o progresso da ciência à acumulação das experiências perceptivas é ainda amplamente sustentada (cf. meu segundo prefácio, 1958). Minha negação desta concepção liga-se intimamente à rejeição da doutrina de que a ciência ou o conhecimento *tende* a avançar, uma vez que nossas experiências *tendem* a se acumular. Diante disso, acredito que o avanço da ciência depende da livre competição do pensamento, e deste modo depende da liberdade, e que deve chegar ao fim se se destruir a liberdade (embora ela possa perfeitamente continuar por algum tempo em alguns campos, especialmente na tecnologia). Exponho mais detalhadamente esta concepção em meu *Poverty of Historicism* (seção 32). Também argumento ali (no prefácio) que o aumento de nosso conhecimento é imprevisível por meios científicos e que, como conseqüência, o curso futuro de nossa história é também imprevisível.

[3] Bacon, *Novum Organum*, I, 123.

ção e o experimento para chegar, a seguir, até as teorias. (Diga-se de passagem que este método legendário ainda inspira algumas das novas ciências que tentam praticá-lo devido à crença vigente de que ele é o método da física experimental.)

Não se deve o avanço da ciência ao fato de que se acumulam experiências perceptivas em número crescente no decorrer do tempo. Nem se deve o avanço da ciência ao fato de que cada vez faríamos melhor uso de nossos sentidos. Não se pode destilar a ciência a partir das experiências dos sentidos não interpretadas, por mais industrioso que seja o modo pelo qual as escolhamos e selecionemos. Nosso único meio de interpretar a natureza são as idéias audazes, as antecipações injustificadas e o pensamento especulativo: estes são nosso único *organon*, nosso único instrumento para captá-la. E devemos arriscá-los para conseguir o prêmio. Aqueles de nós que não estão dispostos a expor suas idéias ao risco da refutação não tomam parte no jogo da ciência.

Mesmo o cuidadoso e austero teste de nossas idéias pela experiência inspira-se, por sua vez, nas idéias: o experimento é uma ação planificada na qual a teoria guia todos os passos. Não tropeçamos em nossas experiências nem deixamos que elas nos inundem como um rio. Ao contrário, devemos ser ativos: devemos "fazer" nossas experiências. Somos nós que sempre formulamos as questões que se devem propor à natureza; somos nós que tentamos repetidas vezes produzir essas questões com o fim de obter um "sim" ou "não" definitivos (pois a natureza não dá uma resposta, a menos que seja pressionada a fazê-lo). E, finalmente, somos nós novamente que damos uma resposta; somos nós próprios que após um severo escrutínio, decidimos acerca da questão que colocamos à natureza — após tentativas contínuas e sérias de obter dela um "não" inequívoco. "De uma vez por todas", diz Weyl,[4] com quem concordo totalmente, "quero manifestar minha ilimitada admiração pelo trabalho do experimentador em sua luta para arrancar os *fatos não interpretáveis* de uma Natureza inflexível que sabe tão bem responder a nossas teorias com um *Não* decisivo — ou com um *Sim* inaudível."

O velho ideal científico da *epistéme* — do conhecimento absolutamente certo, demonstrável — provou ser um ídolo. A exigência da objetividade científica torna inevitável que todo enunciado científico permaneça *provisório para sempre*. Pode-se de fato corroborá-lo, mas toda corroboração é relativa aos outros enunciados que, novamente, são provisórios. Somente podemos estar "absolutamente certos" de nossas experiências subjetivas de convicção, de nossa fé subjetiva.[5]

Com o ídolo da certeza (incluindo-se os graus de certeza imperfeita ou probabilidade) cai um dos baluartes do obscurantismo que barra o caminho do avanço científico, reprimindo a audácia de nossas questões e pondo em perigo o rigor e a integridade de nossos testes. A concepção errada da ciência trai-se em sua pretensão de ser correta; pois, o que faz o homem de ciência não é sua *posse*

[4] Weyl, *Gruppentheorie und Quantenmechanik*, 1931, p. 2. Tradução inglesa de H. P. Robertson: *The Theory of Groups and Quantum Mechanics*, 1931, p. XX.

[5] Cf. por exemplo a nota 3 da seção 30. Esta última observação é obviamente mais uma observação psicológica do que uma observação epistemológica; cf. seções 7 e 8.

do conhecimento, da verdade irrefutável, mas sua *indagação* persistente e temerariamente crítica da verdade.

Nossa atitude deve, então, ser uma atitude de resignação? Devemos dizer que a ciência pode preencher somente sua tarefa biológica; que ela pode, quando muito, simplesmente provar sua têmpera nas aplicações práticas que podem corroborá-las? Seus problemas intelectuais são insolúveis? Não penso assim. A ciência nunca persegue o fim ilusório de que suas respostas sejam definitivas ou mesmo prováveis. Seu avanço dirige-se, ao contrário, para o fim infinito e ainda assim atingível de sempre descobrir problemas novos, mais profundos e mais gerais, e de sujeitar suas respostas sempre provisórias a testes sempre renovados e cada vez mais rigorosos.

TRÊS CONCEPÇÕES ACERCA DO CONHECIMENTO HUMANO*

1. A ciência de Galileu e sua nova traição

Há muito tempo existiu um cientista famoso cujo nome era Galileu Galilei. Foi julgado pela Inquisição e obrigado a retratar-se de seus ensinamentos. Isto causou uma grande confusão; e durante mais de duzentos e cinqüenta anos o caso continuou despertando indignação e discussão — mesmo após a opinião pública conseguir sua vitória e a Igreja tornar-se tolerante frente à ciência.

Mas atualmente esta é uma história muito velha, e temo que tenha perdido seu interesse. Pois a ciência de Galileu não tem mais inimigos, parece que sua vida daqui por diante está assegurada. A vitória conquistada há muito tempo foi final e nesta frente de batalha tudo está tranqüilo. Assim, assumimos hoje em dia uma posição de afastamento com relação à questão, já que aprendemos finalmente a pensar historicamente e a compreender as duas partes de uma disputa. E ninguém se preocupa em ouvir o indignado que não pode esquecer uma velha injustiça.

Afinal, qual era o tema dessa velha discussão? Tratava do *status* do "sistema do mundo" copernicano o qual, entre outras coisas, explicava o movimento diurno do sol como apenas aparente e como resultado da rotação de nossa própria terra.[1] A Igreja estava muito disposta a admitir que o novo sistema era mais simples do que o antigo: que ele era um *instrumento* mais conveniente para os cálculos astronômicos e para as predições. Na reforma do calendário realizada pelo papa Gregório, fez-se um uso prático completo dele. Não havia nenhuma objeção ao ensinamento de Galileu da teoria matemática do sistema, na medida em que ele deixasse claro que seu valor era apenas *instrumental;* que ela nada mais era do

* Traduzido do original inglês: "Three Views Concerning Human Knowledge", em *Conjectures and Refutations,* Londres, 1972, Routledge & Kegan, pp. 97-119. (N. do E.)
Este artigo permite que se situe Popper dentro das correntes contemporâneas da filosofia da ciência. Diante da controvérsia entre o instrumentalismo e o essencialismo, Popper propõe, como única saída possível, o seu dedutivismo. Seria interessante comparar as implicações históricas deste texto com a tentativa de fundamentação de uma história crítica da ciência por parte de T. S. Kuhn em seu livro *The Structure of Scientific Revolutions.* (N.do T.)

[1] Enfatizo aqui o movimento diurno do sol por oposição ao seu movimento anual, porque foi a teoria do movimento diurno que entrou em conflito com Jos 10, 12 e ss., e porque a explicação do movimento diurno do sol através do movimento da terra será um de meus exemplos principais no que se segue. (Esta explicação é, obviamente, muito anterior à de Copérnico — anterior ainda à de Aristarco — e foi repetidamente descoberta, por exemplo, por Oresme.) (N. do A.)

que uma "suposição", como dizia o cardeal Bellarmino;[2] ou uma "hipótese matemática" — uma espécie de estratagema matemático, "inventado e assumido com o fito de abreviar e facilitar os cálculos".[3] Em outras palavras, não existiam objeções na medida em que Galileu estivesse disposto a compartilhar a posição de Andreas Osiander, que dizia em seu prefácio ao *De Revolutionibus* de Copérnico: "não existe nenhuma necessidade de que estas hipóteses sejam verdadeiras, ou mesmo que se assemelhem à verdade; ao contrário, apenas uma coisa é suficiente para elas — que elas permitam cálculos que concordam com as observações".

Obviamente, o próprio Galileu estava muito disposto a frisar a superioridade do sistema copernicano como um *instrumento de cálculo.* Mas ao mesmo tempo conjeturava e até mesmo acreditava que ele era uma *descrição verdadeira do mundo;* e para ele (assim como para a Igreja) este era de longe o aspecto mais importante da questão. Tinha de fato algumas boas razões para acreditar na verdade da teoria. Havia visto em seu telescópio que Júpiter e suas luas formavam um modelo em miniatura do sistema solar copernicano (segundo o qual os planetas eram luas do sol). Além do mais, se Copérnico estava certo, os planetas interiores (e somente eles) deviam mostrar, quando observados da terra, fases como as da lua; e Galileu vira em seu telescópio as fases de Vênus.

A Igreja era incapaz de contemplar a verdade de um novo sistema do mundo que parecia contradizer uma passagem do Velho Testamento. Mas esta dificilmente era sua razão principal. Cerca de cem anos mais tarde, o bispo Berkeley expôs claramente uma razão mais profunda em sua crítica de Newton.

No tempo de Berkeley, o sistema copernicano do mundo originara a teoria da gravitação de Newton, e Berkeley via nela um sério rival à religião. Estava convencido de que um declínio da fé religiosa e da autoridade religiosa resultaria da nova ciência se sua interpretação por parte dos "livre-pensadores" estivesse correta; pois estes viam em seu sucesso uma prova *do poder do intelecto humano, sem a ajuda da revelação divina, para descobrir os segredos de nosso mundo* — a realidade oculta atrás de sua aparência.

[2] ". . . Galileu agirá prudentemente", escreveu o cardeal Bellarmino (que foi um dos inquisidores no juízo contra Giordano Bruno) ". . . se falar hipoteticamente, *ex suppositione* (em termos de suposição). . . : dizer que explicamos melhor as aparências, supondo que a terra se move e que o sol está em repouso, do que faríamos se usássemos excêntricos e epiciclos é falar apropriadamente; não há nenhum perigo nisto e é tudo o que o matemático precisa." Cf. H. Grisar, *Galileistudien,* 1882, Apêndice IX. (Embora esta passagem faça de Bellarmino um dos fundadores da epistemologia que Osiander sugerira anteriormente e que chamarei "instrumentalismo", Bellarmino — diferentemente de Berkeley — não era de modo algum um instrumentalista convicto, como mostram outras passagens desta carta. Simplesmente via no instrumentalismo uma das maneiras possíveis de tratar as hipóteses científicas inconvenientes. O mesmo poderia muito bem ser verdadeiro para Osiander. Ver também a nota 6.) (N. do A.)

[3] A citação foi retirada da crítica de Bacon a Copérnico no *Novum Organum,* II, 36. Na citação seguinte (de *De Revolutionibus)* traduzi o termo *"verisimilis"* por "semelhante à verdade". Certamente, não se deve traduzir aqui esse termo por "provável"; pois, o ponto central é a questão de saber se o sistema de Copérnico tem ou não uma estrutura similar à do mundo; isto é, se ele é semelhante à verdade ou verossímil. Não se coloca a questão dos graus de certeza ou de probabilidade. Para o importante *problema da semelhança à verdade ou verossimilhança,* ver também o cap. 10 [desta obra, intulado *Truth, Rationality, and the Growth of Scientific Knowledge* (N. do T.)], especialmente as seções iii, x e xiv; e o Apêndice 6 [desta obra, intitulado *A Historical Note on Verisimilitude* (1964) (N. do T.)]. (N. do A.)

Berkeley sentia que esta era uma interpretação errônea da nova ciência. Analisou a teoria de Newton com total honestidade e com grande penetração filosófica; e um exame crítico dos conceitos de Newton o convenceu de que essa teoria não podia ser mais do que uma "hipótese matemática", isto é, um *instrumento* conveniente para o cálculo e predição dos fenômenos ou aparências; que ela não podia ser considerada como uma descrição verdadeira de alguma coisa real. [4]

Os físicos dificilmente notaram a crítica de Berkeley; porém, ela foi considerada pelos filósofos, tanto céticos como religiosos. Como arma, transformou-se em um bumerangue. Nas mãos de Hume, tornou-se uma ameaça para toda crença — para todo conhecimento, seja humano, seja revelado. Nas mãos de Kant, que acreditava firmemente tanto em Deus como na verdade da ciência newtoniana, converteu-se na doutrina de que o conhecimento teórico de Deus é impossível, e de que a ciência newtoniana deve pagar pela admissão de seu direito à verdade através do abandono de sua pretensão de ter descoberto o mundo real por trás do mundo da aparência: era uma ciência verdadeira da natureza, contudo a *natureza* era precisamente o mundo dos simples fenômenos, o mundo tal como aparece a nossas mentes assimiladoras. Posteriormente alguns pragmatistas basearam toda a sua filosofia sobre a concepção de que a idéia do conhecimento "puro" era um erro; que não podia existir conhecimento em qualquer outro sentido além do sentido de um conhecimento *instrumental;* que o conhecimento era poder, e que a verdade era utilidade.

Os físicos (com poucas exceções brilhantes [5]) mantiveram-se à parte de todos estes debates filosóficos, que permaneceram completamente inconclusivos. Fiéis à tradição criada por Galileu devotaram-se à procura da verdade, tal como ele a entendia.

Ou pelo menos assim o fizeram até há bem pouco tempo. Pois tudo isto é já uma história passada. Atualmente, a concepção de ciência física fundada por Osiander, pelo cardeal Bellarmino e pelo bispo Berkeley, [6] venceu a batalha sem

[4] Ver o cap. 6 [desta obra, intitulado *A Note on Berkeley as Precursor of Mach and Einstein* (N. do T.)] (N. do A.)

[5] As mais importantes são Mach, Kirchkoff, Hertz, Duhem, Poincaré, Bridgman e Eddigton — todos eles instrumentalistas de uma ou de outra forma. (N. do A.)

[6] Duhem, em sua famosa série de artigos, *Sózein tà phainómena* (*Ann. de philos. chrétienne*, ano 79, tomo 6, 1908, n.os 2 a 6), atribuía ao instrumentalismo uma linhagem muito mais antiga e mais ilustre do que aquela que se justifica pela evidência. Pois o postulado de que, com suas hipóteses, os cientistas devem *explicar os fatos observados* ao invés de "violentá-los, tentando comprimi-los em suas teorias ou adaptá-los a elas" (Aristóteles, *De Caelo*, 293 a 25; 296 b 6; 297 a 4, b 24 e ss, *Met.* 1073 b 37, 1074 a 1) tem pouca relação com a tese instrumentalista (de que nossas teorias não podem fazer *nada além disso).* Entretanto, este postulado é essencialmente o mesmo que o postulado de que devemos *preservar os fenômenos* ou "salvá-los" [*dia*-] *sózein tà phainómena).* A expressão parece estar ligada com o ramo astronômico da tradição da Escola Platônica. (Ver especialmente a passagem interessantíssima acerca de Aristarco em *De Facie in Orbe Lunae* de Plutarco, 923 a; ver também 933 a, para a "confirmação da causa" pelos fenômenos, e a nota *a* de Cherniss na p. 168 de sua edição deste trabalho de Plutarco; além disso, os comentários de Simplício acerca de *De Caelo*, onde a expressão ocorre, por exemplo, nas pp. 497 l.21, 506 l.10 e 488 l.23, da edição de Heiberg, nos comentários acerca de *De Caelo* 293 a 4 e 292 b 10.) Podemos perfeitamente aceitar a notícia de Simplício, segunda a qual Eudoxo, sob a influência de Platão, para explicar os fenômenos observáveis do movimento planetário, impôs-se a tarefa de elaborar um sistema geométrico abstrato de esferas em rotação

que se disparasse um só tiro. Sem nenhum debate ulterior acerca do problema filosófico, sem produzir nenhum novo argumento, a *concepção instrumentalista* (como a chamarei) tornou-se um dogma aceito. Pode-se perfeitamente chamá-la agora de "concepção oficial" da teoria física uma vez que a maioria de nossos principais teóricos da física a aceita (embora não seja aceita por Einstein nem por Schrödinger). E tornou-se parte integrante do ensinamento habitual da física.

2. O problema em jogo

Tudo isto parece uma grande vitória do pensamento crítico filosófico sobre o "realismo ingênuo" dos físicos. Porém, duvido que esta interpretação seja correta.

Poucos, se é que existe algum, dos físicos que aceitam agora a concepção instrumentalista do cardeal Bellarmino e do bispo Berkeley têm consciência de que aceitaram uma teoria filosófica. Nem mesmo percebem que romperam com a tradição galileana. Ao contrário, em sua maioria acreditam que se mantêm à margem da filosofia; e a maioria deles não mais se preocupa com a questão. Do que se preocupam, como físicos, é (a) *do domínio do formalismo matemático,* isto é, do instrumento; e (b) de *suas aplicações;* e não se preocupam com nada mais. E acreditam que, excluindo deste modo todas as outras coisas, se libertaram finalmente de todos os não-sentidos filosóficos. Esta própria atitude de ser inflexível e de intolerância com toda carência de sentido impede-os de considerar seriamente os argumentos filosóficos a favor e contra a concepção galileana da ciência (embora, sem dúvida, tenham ouvido falar de Mach [7]). Desta forma, a vitória da filosofia instrumentalista dificilmente é devida à solidez de seus argumentos.

Como chegou então a se impor? Até onde posso ver, pela coincidência de dois fatores, (a) dificuldades na interpretação do formalismo da teoria quântica, e (b) o espetacular sucesso prático de suas aplicações.

(a) Em 1927, Niels Bohr, um dos maiores pensadores no campo da física atômica, introduziu o chamado *princípio de complementaridade* na física atômica, que importava em uma "renúncia" à tentativa de interpretar a teoria atômica como uma descrição de algo. Bohr apontava que podíamos evitar certas contradições (que ameaçavam surgir entre o formalismo e suas várias interpretações) lembrando-nos somente que o formalismo enquanto tal era consistente, e que cada caso singular de sua aplicação (ou cada tipo de caso) permanecia consistente com ele. As contradições somente surgem através da tentativa de compreender dentro de *uma* interpretação o formalismo com mais de um caso, ou tipo de caso, de sua

às quais ele não atribuía nenhuma realidade física. (Parece haver alguma semelhança entre esse programa e o da *Epinomis,* 990-1, onde se descreve o estudo da geometria abstrata — da teoria dos irracionais, 990 d-991 b — como uma preliminar necessária para uma teoria planetária; outras dessas preliminares é o estudo do número — isto é, do par e do ímpar, 990 c.) No entanto, mesmo isto não significaria que tanto Platão como Eudoxo aceitaram uma epistemologia instrumentalista: podem ter-se limitado conscientemente (e sabiamente) a um problema preliminar. (N. do A.)

[7] Mas eles parecem ter esquecido que o instrumentalismo de Mach o levou a combater a teoria atômica — um exemplo típico do *obscurantismo do instrumentalismo* que é o tópico da seção 5. (N. do A.)

aplicação experimental. Mas, como Bohr apontou, é fisicamente impossível combinar em um experimento duas quaisquer dessas aplicações conflitantes. Desta forma o resultado de *todo* experimento *simples* era consistente com a teoria e estava fundado nela, sem ambigüidades. Ele dizia que isto era tudo que podíamos obter. Devemos renunciar à pretensão de obter mais e até mesmo à esperança de sempre obter mais; a física permanece consistente somente se não tentamos interpretar ou entender, suas teorias além (a) do domínio do formalismo, e (b) de sua relação com cada um de seus casos realmente possíveis de aplicação, separadamente.[8]

Deste modo usou-se aqui a filosofia instrumentalista *ad hoc* para permitir que a teoria escapasse de certas contradições pelas quais era ameaçada. Ela foi usada de um modo defensivo — para salvar a teoria existente; (acredito que por esta razão) o princípio de complementaridade permaneceu completamente estéril dentro da física. Durante vinte e sete anos não produziu nada exceto algumas discussões filosóficas, e alguns argumentos para confundir os críticos (especialmente Einstein).

Não acredito que os físicos teriam aceitado tal princípio *ad hoc,* se tivessem entendido que ele era *ad hoc* ou que era um princípio filosófico — parte da filosofia instrumentalita da física de Bellarmino e de Berkeley. Contudo lembravam o "princípio de correspondência" de Bohr, anterior ao de complementaridade e extremamente frutífero e esperavam (em vão) resultados similares.

(b) Ao invés de resultados que se deviam ao princípio de complementaridade, obtiveram-se outros resultados mais práticos da teoria atômica, alguns dos quais eram de grande alcance. Sem dúvida, os físicos estavam perfeitamente corretos em interpretar essas aplicações bem sucedidas como corroboradoras de suas teorias. Mas de modo bastante estranho as consideraram como uma confirmação do credo instrumentalista.

Ora, este era um erro óbvio. A concepção instrumentalista afirma que as teorias *nada mais* são *do que* instrumentos, enquanto a concepção galileana era que elas não somente são instrumentos mas também — e principalmente — descrições do mundo, ou de alguns aspectos do mundo. É óbvio que neste desacordo, mesmo que uma prova mostrasse que as teorias são instrumentos (assumindo-se que seja possível "provar" tal coisa), não se poderia reivindicar seriamente que ela confirma qualquer uma das duas partes em debate, uma vez que ambas concordam neste ponto.

Se estou certo, ou mesmo aproximadamente certo em minha explicação da situação, então os filósofos, mesmo os filósofos instrumentalistas, não têm nenhuma razão para se sentirem orgulhosos de sua vitória. Ao contrário, devem examinar novamente seus argumentos. Pois, pelo menos aos olhos daqueles que, como

[8] Expliquei o "princípio de complementaridade" de Bohr como o entendo após muitos anos de esforço. Sem dúvida dirão que minha formulação dele é insatisfatória. Mas, se assim o é, estou em boa companhia; pois Einstein diz dele que: "apesar de todo o esforço que lhe dediquei fui incapaz de chegar . . . a uma formulação clara do princípio de complementaridade de Bohr". Cf. *Albert Einstein: Philosopher-Scientist,* ed. P. A. Schilpp, 1949, p. 674. (N. do A.)

eu, não aceitam a concepção instrumentalista, existe muita coisa em jogo neste problema.

O problema, tal como o vejo, é o seguinte.

Um dos elementos mais importantes de nossa civilização ocidental é o que posso chamar de "tradição racionalista" que herdamos dos gregos. É a tradição da discussão crítica — não por si mesma, mas nos interesses da procura da verdade. A ciência grega, como a filosofia grega, foi um dos produtos dessa tradição,[9] e da urgência de entender o mundo em que vivemos; e a tradição fundada por Galileu foi seu renascimento.

Dentro desta tradição racionalista, avalia-se a ciência, sem dúvida, por suas realizações práticas; porém, avalia-se ainda mais a ciência por seu conteúdo informativo e por sua capacidade de libertar nossas mentes de velhas crenças, velhos preconceitos e velhas certezas, para oferecer-nos em seu lugar novas conjeturas e hipóteses audazes. Avalia-se a ciência por sua influência liberalizadora — como uma das forças máximas que se dirigem para a liberdade humana.

Segundo a concepção de ciência que estou tentando defender aqui, deve-se isto ao fato de que os cientistas ousaram (desde Tales, Demócrito, o *Timeo* de Platão e Aristarco) criar mitos, ou conjeturas, ou teorias, que estão em contraste marcante com o mundo diário da experiência comum, não obstante serem capazes de explicar alguns aspectos desse mundo da experiência comum. Galileu rende homenagem a Aristarco e Copérnico precisamente porque ousaram ir além desse conhecido mundo de nossos sentidos: "não posso", escreve ele,[10] "expressar de maneira suficientemente forte minha ilimitada admiração pela grandeza de espírito desses homens que conceberam (o sistema heliocêntrico) e sustentaram que era verdadeiro. . ., em violenta oposição à evidência de nossos próprios sentidos. . ." Este é o testemunho de Galileu da força liberalizadora da ciência. Tais teorias seriam importantes mesmo se não fossem nada mais do que exercícios de nossa imaginação. Mas elas são mais do que isso, como se pode ver do fato de que as submetemos a severos testes, tentando deduzir delas algumas das regularidades do mundo conhecido da experiência comum — isto é, tentando *explicar* essas regularidades. E essas tentativas de explicar o *conhecido pelo desconhecido* (como as descrevi em outro lugar[11]) ampliaram incomensuravelmente o âmbito do conhecido. Acrescentaram aos fatos de nosso mundo cotidiano o ar invisível, os antípodas, a circulação do sangue, os mundos do telescópio e do microscópio, da eletricidade, e dos átomos de rastreamento que nos mostram detalhadamente os movimentos da matéria no interior dos corpos vivos. Todas estas coisas estão longe de serem simples instrumentos: elas são testemunhas da conquista intelectual de nosso mundo por nossas mentes.

[9] Ver o cap. 4 [desta obra, intitulado *Towards a Rational Theory of Tradition* (N. do T.)]. (N. do A.)

[10] Salviati o disse várias vezes, com poucas variações verbais, na terceira jornada de *Os Dois Sistemas Máximos*. (N. do A.)

[11] Ver o Apêndice [Some Problems in the Philosophy of Science (N. do T.)], ponto (10) do cap. 1 [desta obra, intitulado *Science: Conjectures and Refutations* (N. do T.)] e o penúltimo parágrafo do cap. 6 [intitulado *A Note on Berkeley as Precursor of Mach and Einstein* (N. do T.)]. (N. do A.)

Contudo há outra maneira de considerar essas questões. Para alguns, a ciência ainda não é nada mais do que uma sondagem glorificada, uma elaboração glorificada de artifícios — a "mecânica"; muito útil, mas um perigo para a verdadeira cultura, ameaçando-nos com a dominação dos quase analfabetos (dos "mecânicos" de Shakespeare). Nunca se deve mencioná-la no mesmo alento que a literatura, as artes ou a filosofia. Suas possíveis descobertas são meras invenções mecânicas, suas teorias são instrumentos — artifícios novamente, ou talvez superartifícios. Não nos revela — nem pode —, novos mundos que estejam por trás de nosso mundo cotidiano da aparência; pois o mundo físico é simplesmente superficial: não tem profundidade. *O mundo é simplesmente o que parece ser. Somente as teorias científicas não são o que parecem ser.* Uma teoria científica não explica nem descreve o mundo; nada mais é do que um instrumento.

Não apresento isto como um quadro completo do instrumentalismo moderno, embora pense que se trata de um esboço fiel de uma parte de seu fundamento filosófico original. Sei muito bem que atualmente uma parte muito mais importante dele está constituída pelo surgimento e auto-afirmação da "mecânica" ou engenharia moderna.[12] Ainda assim, acredito que se deve considerar que o problema está situado entre um racionalismo crítico e ousado — o espírito de descoberta — e um credo estreito e defensivo segundo o qual não podemos nem precisamos aprender ou entender mais a respeito de nosso mundo do que aquilo que já conhecemos. Um credo, além disso, que é incompatível com a apreciação da ciência como uma das realizações máximas do espírito humano.

Tais são as razões pelas quais tentarei, neste ensaio, defender pelo menos parte da concepção galileana da ciência contra a concepção instrumentalista. Porém, não a posso defender toda. Existe uma parte dela que acredito que os instrumentalistas tinham razão em atacar. Refiro-me à concepção de que na ciência podemos pretender, e obter, *uma explicação última através de essências.* É em sua oposição a esta concepção aristotélica (que chamei[13] "essencialismo") que residem a força e o interesse filosófico do instrumentalismo. Desta forma, terei que discutir e criticar duas concepções do conhecimento humano — o *essencialismo* e o *instrumentalismo.* E oporei a elas o que chamarei *a terceira concepção* — o que fica da concepção de Galileu após a eliminação do essencialismo, ou mais precisamente, após conceder atenuantes ao que está justificado no ataque instrumentalista.

3. A primeira concepção: explicação última pelas essências

O essencialismo, a primeira das três concepções da teoria científica que discutiremos, faz parte da filosofia galileana da ciência. Dentro desta filosofia

[12] A compreensão de que a ciência natural não é *epistéme (scientia)* indubitável conduziu à concepção de que é *techné* (técnica, arte, tecnologia); porém, acredito que a concepção apropriada é que ela consiste em *dóxai (opiniões, conjeturas),* controladas pela discussão crítica assim como pela *techné* experimental. Cf. cap. 20 [desta obra, intitulado *Humanism and Reason* (N. do T.)]. (N. do A.)

[13] Ver a seção 10 de meu *Poverty of Historicism* e de meu *Open Society and its Enemies,* vol. I, cap. 3, seção vi e vol. II, seções i e ii. (N. do A.)

podem distinguir-se três elementos ou doutrinas que aqui nos concernem. O essencialismo (nossa "primeira concepção") é aquela parte da filosofia galileana que não desejo defender. Consiste em uma combinação das doutrinas (2) e (3). Estas são as três doutrinas:

(1) *O cientista aspira a encontrar uma teoria ou descrição verdadeira do mundo* (e especialmente de suas regularidades ou "leis"), *que seja também uma explicação dos fatos observáveis.* (Isto significa que uma descrição destes fatos deve ser dedutível da teoria em conjunção com certos enunciados, os chamados "condições iniciais".)

Esta é a doutrina que desejo defender. Ela tomará parte em nossa "terceira concepção".

(2) *O cientista pode ter sucesso em estabelecer finalmente a verdade de tais teorias além de toda dúvida razoável.*

Penso que esta segunda doutrina requer correção. Tudo que o cientista faz, em minha opinião, é testar suas teorias e eliminar todas aquelas que não resistem aos mais severos testes que ele possa planejar. Porém, ele nunca pode estar muito certo de que novos testes (ou mesmo que uma nova discussão teórica) não o levem a modificar, ou descartar, sua teoria. Neste sentido todas as teorias são e permanecem hipóteses: são conjeturas *(dóxa)* opostas ao conhecimento indubitável *(epistéme).*

(3) *As melhores teorias, as verdadeiramente científicas, descrevem as "essências" ou as "naturezas essenciais" das coisas — as realidades que estão por trás das aparências.* Tais teorias não precisam nem são suscetíveis de uma explicação ulterior: elas são *explicações últimas* e encontrá-las é o objetivo final do cientista.

Esta terceira doutrina (em conexão com a segunda) é aquela que denominei "essencialismo". Acredito que, como a segunda doutrina, ela está errada.

Ora, o que os filósofos instrumentalistas da ciência, desde Berkeley até Mach, Duhem e Poincaré, têm em comum é o seguinte. Todos eles afirmam que a explicação não é um objetivo da ciência física, uma vez que a ciência física não pode descobrir "a essência escondida das coisas". O argumento mostra que o que eles têm em mente é o que chamo explicação *última.*[14] Alguns deles, como Mach e Berkeley, sustentam esta concepção porque não acreditam que exista uma coisa tal como uma essência de algo físico: Mach, porque não acredita de modo algum nas essências; Berkeley, porque acredita somente nas essências espirituais e pensa que a única explicação essencial do mundo é Deus. Duhem parece pensar (em linhas que lembram Kant)[15] que existem essências, mas que elas não podem ser descobertas pela ciência humana (embora possamos, de algum modo, nos mover

[14] Confundiu-se às vezes o problema pelo fato de que alguns expressaram a crítica instrumentalista da explicação (última) com a ajuda da seguinte fórmula: o objetivo da ciência é *a descrição ao invés da explicação.* Porém, o que se significava aqui por "descrição" era a descrição *do mundo empírico ordinário;* e o que a fórmula expressava, indiretamente, era que aquelas teorias que não descrevem *neste sentido* também não explicam, mas nada mais são do que instrumentos convenientes para ajudar-nos na descrição dos fenômenos comuns. (N. do A.)

[15] Cf. a carta de Kant a Reinhold, 12-5-1789, na qual diz-se que a "essência real" ou "natureza" de uma coisa (por exemplo, da matéria) é inacessível ao conhecimento humano. (N. do A.)

em direção a elas); como Berkeley, ele pensa que se pode revelá-las pela religião. Contudo, todos estes filósofos concordam que a explicação científica (última) é impossível. E, da ausência de uma essência escondida que as teorias científicas poderiam descobrir, concluem que essas teorias (que claramente não descrevem nosso mundo habitual da experiência comum) não descrevem absolutamente nada. Desta forma elas são meros instrumentos.[16] E o que pode parecer com o aumento do conhecimento teórico é simplesmente o aperfeiçoamento dos instrumentos.

Os filósofos instrumentalistas rejeitam, portanto, a terceira doutrina, isto é, a doutrina das essências. (Rejeito-a também, mas por razões um pouco diferentes.) Ao mesmo tempo rejeitam, e são obrigados a rejeitar, a segunda doutrina; pois, se uma teoria é um instrumento, então não pode ser verdadeira (mas apenas conveniente, simples, econômica, poderosa, etc.). Até mesmo denominam as teorias, com freqüência, "hipóteses", porém não significam, obviamente, por isto, o que eu significo: que se *conjetura* que uma teoria *é verdadeira,* que ela é um enunciado descritivo, embora possa ser falso; ainda que pretendam dizer que as teorias são incertas: "e com relação à utilidade das hipóteses", escreve Osiander (ao fim de seu prefácio), "ninguém deve esperar da astronomia a emergência de alguma coisa certa, pois nada desse tipo pode jamais provir dela". Ora, concordo totalmente que não há nenhuma certeza acerca das teorias (que sempre podem ser refutadas); e até mesmo concordo que elas são instrumentos, embora não concorde que esta é a razão pela qual não pode haver nenhuma certeza acerca das teorias. (Acredito que a razão correta é simplesmente que nossos testes nunca podem ser exaustivos.) Há, deste modo, uma considerável dose de concordância entre eu e meus oponentes instrumentalistas com respeito à segunda e terceira doutrinas. Mas, com relação à primeira doutrina há uma discordância total.

Voltarei posteriormente a esta discordância. Nesta seção tentarei criticar (3), a doutrina essencialista da ciência, segundo diretrizes um pouco diferentes dos argumentos do instrumentalismo, que não posso aceitar. Pois, seu argumento de que não podem existir "essências escondidas" baseia-se em sua convicção de que *não pode existir nada oculto* (ou de que se alguma coisa está oculta, somente se pode conhecê-la através da revelação divina). Do que eu disse na última seção ficará claro que não posso aceitar um argumento que conduza à rejeição da pretensão da ciência de ter descoberto a rotação da terra, ou os núcleos atômicos, ou a radiação atômica ou as "radioestrelas".

Concedo, portanto, prontamente ao essencialismo que muito está oculto a nós, e que se pode descobrir muito do que está oculto. (Discordo profundamente do espírito da frase de Wittgenstein: "o enigma não existe".) Nem mesmo pretendo criticar aqueles que tentam entender a "essência do mundo". A doutrina essencialista à qual me oponho é somente *a doutrina de que a ciência aspira à explicação última;* em outras palavras, uma explicação que (essencialmente, ou por sua própria natureza) não pode ser ulteriormente explicada, e que não tem necessidade alguma de qualquer explicação posterior.

[16] Ver o cap. 6 [desta obra, intitulado *A Note on Berkeley as Precursor of Mach and Einstein* (N. do T.)]. (N. do A.)

Desta forma minha crítica do essencialismo não pretende estabelecer a não-existência das essências, pretende simplesmente mostrar o caráter obscurantista do papel representado pela idéia das essências na filosofia da ciência galileana (até Maxwell, que estava inclinado a acreditar nelas, mas cujo trabalho destruiu esta crença). Em outras palavras, minha crítica tenta mostrar que, existam ou não as essências, a crença nelas não nos ajuda de modo algum e até mesmo é provável que nos embarace; de tal modo que não existe nenhuma razão para que o cientista *assuma* sua existência.[17]

Acredito que se pode mostrar melhor isto com a ajuda de um simples exemplo — *a teoria newtoniana da gravidade.*

Deve-se a interpretação essencialista da teoria newtoniana a Roger Cotes.[18] Segundo ele, Newton descobriu que toda partícula de matéria está dotada de *gravidade,* isto é, de um poder ou força inerente de atrair outras partículas materiais. Está também dotada de *inércia* — um poder inerente de resistir a uma mudança em seu estado de movimento (ou de manter a direção e velocidade de seu movimento). Uma vez que tanto a gravidade como a inércia são inerentes a cada partícula de matéria, segue-se que ambas devem ser estritamente proporcionais à quantidade de matéria de um corpo, e, portanto, proporcionais entre si; segue-se daí a lei de proporcionalidade entre a massa de inércia e a massa de gravitação. Uma vez que toda partícula irradia gravidade, obtemos a lei do quadrado da atração. Em outras palavras, as leis newtonianas do movimento descrevem em linguagem matemática o estado de coisas devido às propriedades inerentes da matéria: descrevem *a natureza essencial da matéria.*

Uma vez que a teoria de Newton descrevia deste modo a natureza essencial da matéria, ele podia descrever com sua ajuda o comportamento da matéria, por dedução matemática. Porém, a teoria de Newton, por sua vez, não é capaz nem tem a necessidade de explicação ulterior, segundo Cotes — pelo menos dentro da física. (A única explicação ulterior possível seria que Deus dotou a matéria com essas propriedades essenciais.)[19]

Esta concepção essencialista da teoria de Newton foi em sua totalidade a

[17] Esta minha crítica é, pois, abertamente utilitarista e poder-se-ia descrevê-la como instrumentalista, mas estou abordando aqui um *problema de método* que é sempre um problema de adequação dos meios aos fins. Respondeu-se algumas vezes a meus ataques contra o *essencialismo* — isto é, contra *a doutrina da explicação última* — com a observação de que eu próprio opero (talvez inconscientemente) com a idéia de uma *essência da ciência* (ou uma *essência do conhecimento humano),* de tal modo que meu argumento, se tornado explícito, seria o seguinte: "faz parte da essência ou da natureza da ciência humana (ou do conhecimento humano) não podermos conhecer ou descobrir coisas tais como essências ou naturezas". Entretanto, respondi, por implicação, a esta objeção particular com alguma extensão na *Lógica da Investigação Científica* (seções 9 e 10, "A Concepção Naturalista do Método") e o fiz mesmo antes que se colocasse a objeção — de fato, mesmo antes de escrever e atacar o essencialismo. Além disso, poder-se-ia adotar a concepção de que algumas *coisas que nós próprios construímos* — tais como os relógios — podem perfeitamente ter "essências", a saber, seus "propósitos" (e o que faz com que sirvam para esses "propósitos"). Alguns *poderiam* portanto insistir que a ciência, enquanto atividade (ou método) humana dirigida, tem uma "essência", mesmo que neguem que os objetos naturais têm essências. (Esta negação não está, entretanto, implicada em minha crítica do essencialismo.) (N. do A.)

[18] Prefácio de R. Cotes à 2.ª ed. dos *Principia* de Newton.

[19] Há uma teoria essencialista do Tempo e Espaço (similar a esta teoria de matéria) que é devida ao próprio Newton. (N. do A.)

concepção aceita até as últimas décadas do século XIX. É evidente que ela é obscurantista: impedia que se formulassem questões frutuosas, tais como, "Qual é a causa da gravidade?" ou, mais explicitamente, "Podemos talvez explicar a gravidade, deduzindo a teoria de Newton, ou uma boa aproximação dela, de uma teoria mais geral (que deveria ser testável independentemente)?"

Ora, é significativo notar-se que o próprio Newton não considerou a gravidade como uma propriedade essencial da matéria (embora considerasse essencial a *inércia,* e também, com Descartes, a *extensão).* Ao que parece, retirou de Descartes a concepção de que a essência de uma coisa deve ser uma propriedade verdadeira ou absoluta de uma coisa (isto é, uma propriedade que não depende da existência de outras coisas) tal como a extensão ou o poder de resistir a uma mudança em seu estado de movimento, e não uma propriedade relacional (interações no espaço) entre um corpo e outros corpos. Por isso experimentou intensamente a sensação de incompletude *(incompleteness)* de sua teoria, e a necessidade de explicar a gravidade. "Que a gravidade", escreveu ele,[20] "seja inata, inerente, e essencial à matéria, de tal modo que um corpo pode agir sobre outro à distância . . . é para mim um absurdo tão grande que acredito que nenhum homem que tem nas questões filosóficas uma faculdade competente de pensamento possa jamais pensá-lo."

É interessante ver que Newton condena aqui, antecipadamente, a maioria de seus seguidores. Sente-se a tentação de observar que para estes as propriedades, que aprenderam na escola, parecem ser essenciais (e mesmo auto-evidentes), embora para Newton, com sua bagagem cartesiana, as mesmas propriedades pareçam ter a necessidade de explicação (e de fato pareçam ser quase paradoxais).

No entanto o próprio Newton era um essencialista. Tentou arduamente encontrar uma explicação última aceitável da gravidade, procurando deduzir a lei do quadrado da distância da assunção de um impulso mecânico — o único tipo de ação causal que Descartes admitia, uma vez que somente se podia explicar o impulso através da propriedade essencial de todos os corpos, a extensão.[21] Mas sua tentativa fracassou. Se tivesse sucesso, podemos estar certos de que teria pensado que seu problema estava finalmente resolvido — que teria encontrado a explicação última da gravidade.[22] Mas aqui estaria enganado. *Pode-se* formular a

[20] Carta a Richard Bentley, 25-2-1692-3 (isto é, 1693); cf. também a carta de 17 de janeiro. (N. do A.)

[21] Newton tentou explicar a gravidade através de uma *ação por contato* cartesiana (precursora de uma *ação a distâncias tendentes a zero):* sua *Optica,* questão 31, mostra que ele *"considerava"* que "se pode realizar o que chamo Atração por impulso" (antecipando a explicação de Lesage da gravidade como o efeito de um guarda-chuva em uma chuva de partículas). As questões 21, 22 e 28 sugerem que ele pode ter estado consciente do impulso excessivo fatal no pára-brisa da janela traseira. (N. do A.)

[22] Newton era um essencialista para quem a gravidade era inaceitável como uma explicação última; mas ele tinha muita autocrítica para aceitar mesmo suas próprias tentativas de explicá-la. Descartes, nesta situação, teria assumido a existência de algum mecanismo de impulso, propondo o que chamava uma "hipótese". Porém Newton, com uma alusão crítica a Descartes, frisava que estava "argumentando a partir dos fenômenos sem inventar [arbitrariamente ou *ad hoc*] hipóteses" (questão 28). Obviamente, nada mais poderia fazer além de usar as hipóteses o tempo todo, e a *Optica* superabunda em especulações vazias. Mas sua rejeição explícita e repetida do método de hipóteses deixou uma impressão duradoura; e Duhem usou-a na sustentação do instrumentalismo. (N. do A.)

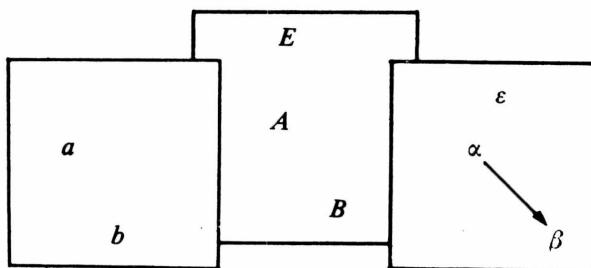
questão (como Leibniz foi o primeiro a ver): “por que os corpos podem dar impulso uns aos outros?”, e esta é igualmente uma questão frutuosa. (Acreditamos agora que eles dão impulso uns aos outros devido a certas forças elétricas de repulsão.) Contudo, o essencialismo cartesiano e newtoniano poderia ter evitado, especialmente se Newton tivesse tido sucesso em sua tentativa de explicação da gravidade, que se levantasse esta questão.

Penso que estes exemplos esclarecem que a crença nas essências (seja verdadeira, seja falsa) pode criar obstáculos ao pensamento — à colocação de problemas novos e frutuosos. Além disso, ela não pode fazer parte da ciência (pois, mesmo se por um feliz acaso encontrássemos uma teoria que descrevesse essências, nunca poderíamos estar certos dela). Porém, um credo que pode conduzir ao obscurantismo certamente não é uma dessas crenças extracientíficas (tal como uma crença no poder da discussão crítica) que um cientista precisa aceitar.

Isto conclui minha crítica do essencialismo.

4. A segunda concepção: as teorias como instrumentos

A concepção instrumentalista tem grandes atrações. É modesta e muito simples, especialmente se comparada ao essencialismo.

Segundo o essencialismo, devemos distinguir entre (i) o universo da realidade essencial, (ii) o universo dos fenômenos observáveis e (iii) o universo da linguagem descritiva ou da representação simbólica. Representarei cada um destes universos por um quadrado.

Pode-se descrever a função de uma teoria da maneira seguinte: *a,b* são fenômenos; *A, B* são realidades correspondentes que estão por trás dessas aparências; e α, β são descrições ou representações simbólicas dessas realidades. *E* são as propriedades essenciais de *A, B*, e ε é a teoria que descreve *E*. Ora, de ε e α podemos deduzir β; isto significa que podemos explicar, com a ajuda de nossa teoria, por que *a* leva a, ou é causa de *b*.

Pode-se obter, a partir deste esquema, uma representação do instrumenta-

lismo omitindo simplesmente (i), isto é, o universo das realidades que estão por trás das várias aparências; α, então, descreve diretamente *a*, e β descreve diretamente *b*; ε não descreve nada — é simplesmente um instrumento que nos ajuda a deduzir β de α. (Pode-se expressar isto dizendo — como Schlick o fez, seguindo Wittgenstein — que uma lei universal ou uma teoria não é um enunciado propriamente dito, mas, ao contrário, "uma regra, ou um conjunto de instruções, para a derivação de enunciados singulares de outros enunciados singulares".)[23]

Esta é a concepção instrumentalista. Para entendê-la melhor podemos novamente tomar como exemplo a dinâmica newtoniana. Pode-se considerar que *a* e *b* são duas posições de dois focos de luz (ou duas posições do planeta Marte); α e β são as fórmulas correspondentes do formalismo; e ε é a teoria reforçada mediante uma descrição geral do sistema solar (ou mediante um "modelo" do sistema solar). Nada corresponde a ε no mundo (no universo ii): simplesmente não existem coisas tais como, por exemplo, as forças de atração. As forças newtonianas são não-entidades que determinam a aceleração dos corpos: nada mais são do que instrumentos matemáticos cuja função é permitir-nos deduzir β de α.

Sem dúvida, temos aqui na simplificação atraente, uma aplicação radical da navalha de Ockham.[24] Porém, embora essa simplicidade convertesse muitas pessoas ao instrumentalismo (por exemplo, Mach), não se trata, de modo algum, do argumento mais forte em seu favor.

O mais forte argumento de Berkeley em favor do instrumentalismo baseava-se em sua filosofia nominalista da linguagem. Segundo esta filosofia, a expressão "força de atração" deve ser uma expressão carente de significado, uma vez que nunca se pode observar as forças de atração. O que se pode observar são os movimentos, não suas possíveis "causas" ocultas. Isto é suficiente, na concepção de Berkeley da linguagem, para mostrar que a teoria de Newton não pode ter qualquer conteúdo informativo ou descritivo.

Ora, pode-se talvez criticar este argumento de Berkeley devido à teoria de significado intoleravelmente estrita que ele implica. Pois se for consistentemente aplicada, acarretaria a teoria de que todas as palavras disposicionais[25] carecem

[23] Para uma análise e crítica desta concepção ver minha *Lógica da Investigação Científica,* especialmente a nota 7 de seção 4, e *Open Society,* nota 51 do cap. 11. Pode-se encontrar a idéia de que os enunciados universais podem funcionar dessa maneira na *Lógica* de Mill, livro II, cap. III, 3: "toda inferência procede dos particulares aos particulares". Ver também G. Ryle, *The Concept of Mind* (1949), cap. V. pp. 121 e ss., para uma formulação mais cuidadosa e mais crítica da mesma concepção. (N. do A.)

[24] A formulação clássica da navalha de Ockham é a seguinte: *entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem* (as entidades não devem ser multiplicadas sem necessidade). A navalha de Ockham representa a máxima do nominalismo. Seria interessante ver o uso que Russell faz desta máxima em seu importante artigo *Da Denotação* e a análise operada por Quine em "On What There Is?", *From a Logical Point of View.* (N. do T.)

[25] Encontra-se outra caracterização das palavras ou conceitos disposicionais em *O Caráter Metodológico dos Conceitos Teóricos* de Carnap, ensaio publicado nesta edição. (N. do T.)

de significado. Não apenas as "forças atrativas" newtonianas seriam carentes de significado, mas também as palavras ou expressões disposicionais comuns tais como "quebrável" (enquanto oposta a "quebrado") ou "capaz de conduzir eletricidade" (enquanto oposto a "conduzir eletricidade"). Estes não são os nomes de alguma coisa observável, e portanto deveriam ser tratados ao mesmo nível que as forças newtonianas. Porém, seria embaraçoso classificar todas estas expressões como carentes de significado, e *do ponto de vista do instrumentalismo* é totalmente desnecessário fazer isso: tudo de que se precisa é uma análise do significado dos termos disposicionais e dos enunciados disposicionais. Isto revelará que eles possuem significado. Mas, do ponto de vista do instrumentalismo, eles não possuem um significado descritivo (como os termos e enunciados não disposicionais). Sua função não é informar acerca dos eventos, ocorrências ou "incidentes" do mundo, nem mesmo descrever os fatos. Ao contrário, seu significado esgota-se na permissão ou licença que eles nos dão para fazer inferências ou argumentar partindo de algumas questões de fato até chegar a outras questões de fato. Os enunciados não-disposicionais que descrevem questões de fato observáveis ("esta perna está quebrada") possuem, por assim dizer, um valor efetivo; os enunciados disposicionais, aos quais pertencem as leis da ciência, não são como o dinheiro em caixa, mas ao contrário, são como "instrumentos" legais que criam os direitos de cobrar efetivamente.

É suficiente avançar mais um passo na mesma direção, segundo parece, para chegar a um argumento instrumentalista que é extremamente difícil, se não impossível, de criticar; pois toda nossa questão — se a ciência é descritiva ou instrumental — é aqui exposta como um pseudoproblema.[26]

O passo em questão consiste, simplesmente, não somente em admitir um significado — um significado instrumental — para os termos disposicionais, mas também uma espécie de significado descritivo. Pode-se dizer que as palavras disposicionais, tais como "quebrável", certamente admitem alguma coisa; pois, dizer de uma coisa que ela é quebrável é descrevê-la como uma coisa que pode ser quebrada. Porém, dizer de uma coisa que ela é quebrável ou solúvel é descrevê-la de uma maneira diferente e por um método diferente daquele em que se diz que está quebrada ou dissolvida; pois, de outro modo não usaríamos o sufixo "ável". A diferença é simplesmente esta: ao usar palavras disposicionais, descrevemos o que pode acontecer a uma coisa (em certas circunstâncias). Por conseguinte, as descrições disposicionais *são* descrições, porém elas têm, apesar disso, uma função puramente instrumental. Neste caso, o conhecimento *é* poder (o poder de prever). Quando Galileu disse da terra "e, no entanto, ela se move", pronun-

[26] Até agora não encontrei na literatura esta forma particular do argumento instrumentalista; mas se lembramos o paralelismo entre os problemas concernentes ao *significado* de uma expressão e os problemas concernentes à *verdade* de um enunciado (ver, por exemplo, o quadro da Introdução a esta obra, intitulada *On the Sources of Knowledge and of Ignorance.* (N. do T.), seção xii), vemos que este argumento corresponde de muito perto à definição de William James da "verdade" como "utilidade". (N. do A.)

ciou então, sem dúvida, um enunciado descritivo. Mas a função ou significado deste enunciado resulta ser, entretanto, puramente instrumental: esgota-se na ajuda que presta em deduzir certos enunciados não disposicionais.

Desta forma, a tentativa de mostrar que as teorias têm um significado descritivo *além de* seu significado instrumental está erroneamente concebida, segundo esta argumentação; e todo problema — a discussão entre Galileu e a Igreja — resulta ser um pseudoproblema.

Em apoio à concepção de que Galileu sofreu devido a um pseudoproblema, afirmou-se que à luz de um sistema de física logicamente mais avançado, o problema de Galileu dissolve-se de fato no nada. Ouve-se freqüentemente que o princípio geral de Einstein deixa suficientemente claro que carece de significado falar do movimento absoluto, mesmo no caso da rotação; pois, podemos escolher livremente qualquer sistema que desejemos como sistema que está (relativamente) em repouso. Assim o problema de Galileu desaparece. Além disso, ele desaparece precisamente pelas razões apresentadas acima. O conhecimento astronômico nada mais pode ser do que o conhecimento de como as estrelas se comportam; desta forma, ele não pode ser nada mais do que o poder de descrever e prever nossas observações; e desde que estas devem ser independentes de nossa escolha livre de um sistema de coordenadas, vemos agora mais claramente por que o problema de Galileu poderia não ser real.

Nesta seção não criticarei o instrumentalismo, nem responderei a suas argumentações, exceto ao último de seus argumentos — o argumento retirado da relatividade geral. Este argumento está baseado em um engano. Do ponto de vista da relatividade geral, existe um sentido completo — até mesmo um sentido absoluto — em dizer que a terra gira: *ela gira precisamente naquele sentido em que gira a roda de uma bicicleta.* Em outras palavras, gira com relação a *algum* sistema inercial local escolhido. Na verdade, a relatividade descreve o sistema solar de tal maneira que desta descrição podemos deduzir que *qualquer* observador situado em *qualquer* corpo físico em movimento livre suficientemente distante (tal como nossa lua, ou outro planeta, ou uma estrela exterior ao sistema) veria a terra girando, e poderia deduzir, dessa observação, que para seus habitantes existiria um movimento diurno aparente do sol. Mas está claro que este é precisamente o sentido das palavras "ela se move" que está em questão; pois, parte da questão era se o sistema solar era um sistema como o de Júpiter e suas luas, apenas maior; e se ele pareceria a esse sistema, se visto de fora. Em todas essas questões, Einstein apoia Galileu de modo não ambíguo.

Não se deve interpretar meu argumento como uma admissão de que se pode reduzir toda a questão a uma questão de observações ou de observações possíveis. Indubitavelmente, tanto Galileu como Einstein tentaram, entre outras coisas, deduzir o que um observador, ou um observador possível, veria. Porém, este não é o problema fundamental para eles. Ambos investigaram os sistemas físicos e seus movimentos. Somente o filósofo instrumentalista afirma que o que eles *discutiram* ou "realmente pretenderam" discutir, não eram os sistemas físicos, mas *ape-*

nas os resultados de observações possíveis; e que seus chamados "sistemas físicos", que *pareciam* ser seus objetos de estudo, eram *na realidade* somente instrumentos para predizer observações.

5. Crítica da concepção instrumentalista

Como vimos, o argumento de Berkeley depende da adoção de uma certa filosofia da linguagem, talvez convincente num primeiro momento, mas não necessariamente verdadeira. Além do mais, ele depende do *problema do significado,*[27] notório devido a sua vaguidade e que dificilmente oferece esperanças de uma solução. A posição torna-se ainda mais desesperançada se consideramos algum desenvolvimento mais recente dos argumentos de Berkeley, esboçados na seção precedente. Tentarei, portanto, forçar uma decisão clara de nosso problema através de um enfoque diferente — por uma análise da ciência ao invés de uma análise da linguagem.

A crítica da concepção instrumentalista das teorias científicas que proponho pode ser resumida da seguinte maneira.

Pode-se formular o instrumentalismo como a tese de que as teorias científicas — as teorias das chamadas ciências "puras" — nada mais são do que regras de computação (ou regras de inferência); do mesmo caráter, fundamentalmente, que as regras de computação das chamadas ciências "aplicadas". (Poderíamos até mesmo formulá-lo como a tese segundo a qual o nome de ciência "pura" está errado, e de que toda ciência é "aplicada".)

Ora, minha resposta ao instrumentalismo consiste em mostrar que há diferenças profundas entre as teorias "puras" e as regras de computação tecnológica, e que o instrumentalismo pode apresentar uma descrição perfeita dessas regras, mas que é incapaz de explicar a diferença entre elas e as teorias. Desta forma o instrumentalismo cai por terra.

A análise das muitas diferenças funcionais entre as regras de computação (por exemplo, para a navegação) e as teorias científicas (tais como a teoria de Newton) é uma tarefa muito interessante, porém uma pequena lista dos resultados será aqui suficiente. As relações lógicas que podem existir entre as teorias e as regras de computação não são simétricas; e elas são diferentes daquelas que podem existir entre várias teorias, e também daquelas que podem existir entre várias regras de computação. A maneira pela qual *se experimentam* as regras de computação é diferente da maneira pela qual *se testam* as teorias; e a habilidade que a aplicação das regras de computação requer é bastante diferente daquela necessária para sua discussão (teórica) e para a determinação (teórica) dos limites de sua aplicabilidade. Estas são apenas algumas sugestões, mas podem ser suficientes para indicar a direção e a força do argumento.

[27] Para este problema ver meus dois livros mencionados na nota 23, e os capítulos 1 [*Science: Conjectures and Refutations* (N. do T.)], 11 [*The Demarcation Between Science and Metaphysios* (N. do T.)], 13 [*A Note on the Body-Mind Problem* (N. do T.)] e 14 [*Self-Reference and Meaning in Ordinary Language* (N. do T.)] da presente obra. (N. do A.)

Explicarei agora um desses pontos um pouco mais detalhadamente, porque ele origina um argumento um tanto similar àquele que usei contra o essencialismo. O que desejo discutir é o fato de que se testam as teorias mediante *as tentativas de refutá-las* (tentativas das quais aprendemos muito), ao passo que não existe nada que corresponda estritamente a isto no caso das regras tecnológicas de computação ou de cálculo.

Testa-se uma teoria não simplesmente aplicando-a ou experimentando-a, mas aplicando-a a casos muito especiais — casos para os quais ela apresenta resultados diferentes daqueles que esperaríamos sem aquela teoria, ou à luz de outras teorias. Em outras palavras, tentamos selecionar para nossos testes aqueles casos cruciais em que esperaríamos que a teoria falha se não é verdadeira. Tais casos são "cruciais" no sentido de Bacon; indicam as encruzilhadas entre *duas* (ou mais) teorias. Pois, dizer que sem a teoria em questão esperaríamos um resultado diferente implica que nossas expectativas eram o resultado de alguma outra teoria (talvez de uma teoria mais velha), por mais obscura que possa ser a consciência que tenhamos deste fato. Porém, enquanto Bacon acreditava que um experimento crucial pode estabelecer ou verificar uma teoria, deveremos dizer que ele pode quando muito refutar ou falsear uma teoria.[28] Trata-se de uma tentativa de refutá-la; e, se não é bem sucedido na refutação da teoria em questão — se, ao contrário, a teoria tem êxito em sua predição inesperada —, então dizemos que ela é corroborada pelo experimento. (Ela é tanto mais corroborada[29] quanto menos esperada, ou menos provável, é o resultado do experimento.)

Contra a concepção aqui desenvolvida poder-se-ia tentar objetar (seguindo Duhem)[30] que em todo teste não é apenas a teoria sob investigação que está envolvida, mas também todo o sistema de nossas teorias e assunções — de fato, nada mais nada menos que o todo de nosso conhecimento — de tal forma que nunca podemos estar certos qual de todas essas assunções é a refutada.[31] Contudo, esta crítica negligencia o fato de que se tomamos cada uma das duas teorias (entre as quais deve decidir o experimento crucial) *juntamente* com todo esse conhecimento de base, como devemos na verdade fazer, então decidimos entre dois sistemas que diferem *somente* nas duas teorias que estão em jogo. Negligencia além disso o fato de que não afirmamos a refutação da teoria enquanto tal, mas da teoria *juntamente* com aquele conhecimento de base; partes do qual, se é possível planejar outros experimentos cruciais, podem de fato ser rejeitados um

[28] Duhem, em sua famosa crítica dos experimentos cruciais (em seu *Aimand Structure of Physical Theory),* conseguiu mostrar que os experimentos cruciais nunca podem *estabelecer* uma teoria. Falhou em sua tentativa de mostrar que não a podem *refutar.* (N. do A.)

[29] O grau de corroboração aumentará portanto com a improbabilidade (ou o conteúdo) dos casos corroboradores. Ver meu "Degree of Confirmation", *British Journal of Philosophy of Science* 5, pp. 143 e ss., agora entre os novos Apêndices de minha *Lógica da Investigação Científica,* e ver o cap. 10 [*Truth, Rationality and the Growth of Scientific Knowledge* (N. do T.)] (inclusive o *Adenda).* (N. do A.)

[30] Ver a nota 28. (N. do A.)

[31] Claramente esta é também a tese defendida por W. V. O. Quine. Ver a exposição sumária que Quine faz dessa tese em seu ensaio "Two Dogmas of Empiricism" no livro *From a Logical Point of View,* seção 6. Chama-se agora a esta tese de Duhem-Quine, ver o livro *Criticism and the Growth of Knowledge,* ed. I. Lakatos. (N. do T.)

dia como responsáveis pelo fracasso. (Desta forma, até podemos caracterizar uma *teoria em investigação* como aquela parte de um vasto sistema para o qual temos em vista uma alternativa, ainda que vaga, e para a qual tentamos planejar testes cruciais.)

Ora, não existe nada suficientemente similar a tais testes no caso dos instrumentos ou das regras de computação. Um instrumento pode ser destruído, sem dúvida, ou pode passar de moda. Mas, dificilmente faz sentido dizer que submetemos um instrumento aos mais severos testes que podemos produzir de modo a rejeitá-lo se ele não lhes resiste: todo planador, por exemplo, pode ser "testado até a destruição", porém não se empreende este teste severo para rejeitar todo planador quando é destruído, mas para obter informação do planador (isto é, para testar uma teoria a respeito dele), para que se possa usá-lo *dentro dos limites de sua aplicabilidade* (ou segurança).

Para os propósitos instrumentais da aplicação prática, uma teoria pode continuar sendo usada *mesmo após sua refutação,* dentro dos limites de sua aplicabilidade: um astrônomo que acredita que a teoria de Newton se mostrou falsa não hesitará em aplicar seu formalismo dentro dos limites de sua aplicabilidade.

Podemos algumas vezes sofrer a decepção de verificar que o domínio de aplicabilidade de um instrumento é menor do que esperávamos a princípio; mas isto não nos faz descartar o instrumento *qua (como)* instrumento — seja ele uma teoria, seja alguma outra coisa. Por outro lado, uma decepção deste tipo significa que obtivemos uma nova *informação* através da refutação de uma *teoria* — aquela teoria que implicava que o instrumento era aplicável em um domínio maior.

Os instrumentos, mesmo as teorias *na medida em que são instrumentos,* não podem, como vemos, ser refutados. A interpretação instrumentalista será portanto incapaz de explicar os testes reais, que são tentativas de refutações, e não irá além da asserção de que *teorias diferentes possuem diferentes domínios de aplicação.* Mas então ela não pode explicar o progresso científico. Ao invés de dizer (como eu diria) que a teoria de Newton foi falseada pelos experimentos cruciais que falharam em falsear a teoria de Einstein, e que a teoria de Einstein é portanto melhor do que a teoria de Newton, o instrumentalista consistente deverá dizer, com referência a seu "novo" ponto de vista, como o faz Heisenberg: "segue-se que já não dizemos: a mecânica newtoniana é falsa... Ao contrário, usamos agora a seguinte formulação: a mecânica clássica ... é correta exatamente em todos os lugares em que se possam aplicar seus conceitos".[32]

Uma vez que "correta" significa aqui "aplicável", essa asserção equivale simplesmente a dizer, "a mecânica clássica é aplicável onde se pode aplicar seus conceitos" — o que não é dizer muito. Mas, seja como for, o importante é que

[32] Ver W. Heisenberg em *Dialética,* 2, 1948, pp. 333 e s. O próprio instrumentalismo de Heisenberg está longe de ser consistente, tem muitas observações anti-instrumentalistas que lhe podem ser creditadas. Porém, pode-se descrever este artigo aqui citado como tentativa radical de provar que sua teoria quântica leva necessariamente a uma filosofia instrumentalista, e desse modo ao resultado de que nunca se poderá unificar a teoria física nem mesmo torná-la consistente. (N. do A.)

negligenciando o falseamento, e reforçando a aplicação, o instrumentalismo demonstra ser uma filosofia tão obscurantista quanto o essencialismo. Pois, é somente procurando as refutações que a ciência pode ter a esperança de aprender e de avançar. É somente considerando como suas várias teorias resistem aos testes, que ela pode distinguir entre as teorias melhores e piores e encontrar deste modo um critério de progresso. (Ver o capítulo 10.)

Deste modo não se pode falsear um simples instrumento para a predição. O que à primeira vista pode parecer seu falseamento acaba sendo nada mais do que uma cláusula adicional que nos previne acerca de sua limitada aplicabilidade. Esta é a razão pela qual se pode usar a concepção instrumentalista *ad hoc* para salvar uma teoria física que é ameaçada pelas contradições, como fez Bohr (se minha interpretação, apresentada na seção 22, de seu princípio de complementaridade é correta). Se as teorias são meros instrumentos de predição, não precisamos descartar nenhuma teoria particular, embora acreditemos que não existe nenhuma interpretação física consistente de seu formalismo.

Resumindo, podemos dizer que o instrumentalismo é incapaz de explicar a importância para a ciência pura de testar severamente até mesmo as mais remotas parte do cientista puro pela verdade e falsidade. Em contraste com a atitude altamente crítica que é requisito do cientista puro, a atitude do instrumentalismo (como aquela da ciência aplicada) é uma atitude de complacência diante do sucesso das aplicações. Desta forma, ela pode muito bem ser responsável pela estagnação recente da teoria quântica. (Isto foi escrito antes da refutação da paridade.)

6. A terceira concepção: conjeturas, verdade e realidade.

Nem Bacon nem Berkeley acreditavam que a terra girasse, contudo hoje em dia todas as pessoas acreditam nisso, inclusive os físicos. O instrumentalismo foi abraçado por Bohr e Heisenberg apenas como uma saída para as dificuldades especiais que surgiram na teoria quântica.

Este motivo dificilmente é suficiente. É sempre difícil interpretar as últimas teorias, e estas, algumas vezes, deixam perplexos seus próprios criadores, como aconteceu com Newton. Maxwell, num primeiro momento, inclinou-se para uma interpretação essencialista de sua teoria: uma teoria que, por fim, contribuiu mais do que qualquer outra para o declínio do essencialismo. E Einstein tendia a princípio para uma interpretação instrumentalista da relatividade, apresentando uma espécie de análise operacional do conceito de simultaneidade que contribuiu mais do que qualquer outra coisa para a presente voga do instrumentalismo; porém, arrependeu-se mais tarde.[33]

Acredito que os físicos compreenderão brevemente que o princípio de complementaridade é *ad hoc*, e (o que é mais importante) que sua única função é

[33] *Nota acrescentada às provas.* Quando este ensaio era entregue à gráfica. Albert Einstein ainda estava vivo e eu pretendia enviar-lhe uma cópia assim que ela estivesse impressa. Minha observação refere-se a uma conversação que tivemos sobre este tema em 1950. (N. do A.)

evitar a crítica e impedir a discussão das interpretações físicas; embora a crítica e a discussão sejam absolutamente necessárias para reformar qualquer teoria. Não mais acreditarão então que a estrutura da teoria física contemporânea lhes impõe o instrumentalismo.

De qualquer maneira, o instrumentalismo não é, como tentei mostrar, mais aceitável do que o essencialismo. Nem existe qualquer necessidade de aceitar um deles, pois existe uma terceira concepção.[34]

Esta "terceira concepção" não é muito desconcertante nem mesmo surpreendente, segundo acredito. Ela preserva a doutrina galileana de que o cientista aspira a uma descrição verdadeira do mundo, ou de alguns de seus aspectos, e a uma explicação verdadeira dos fatos observáveis; e combina esta doutrina com a concepção não galileana de que embora esta seja a aspiração do cientista, ele nunca pode saber com certeza se suas descobertas são verdadeiras, embora ele possa algumas vezes estabelecer com razoável certeza que uma teoria é falsa.[35]

Pode-se formular brevemente esta "terceira concepção" das teorias científicas dizendo-se que elas são *conjeturas genuínas* — suposições altamente informativas acerca do mundo que embora não sejam verificáveis (isto é, embora não seja possível mostrar que são verdadeiras), podem ser submetidas a severos testes críticos. Elas são tentativas sérias de descobrir a verdade. A este respeito as hipóteses científicas são exatamente como a famosa conjetura de Goldbach na teoria dos números. Goldbach pensava que ela poderia ser verdadeira; e de fato pode perfeitamente ser verdadeira, ainda que *não saibamos, e que talvez nunca possamos saber, se ela é verdadeira ou não.*

Limitar-me-ei a mencionar apenas uns poucos aspectos de minha "terceira concepção", e apenas aqueles aspectos que a distinguem do essencialismo e do instrumentalismo; considerarei em primeiro lugar o essencialismo.

O essencialismo considera nosso mundo ordinário como uma simples aparência, por trás da qual ele descobre o mundo real. Esta concepção deve ser descartada uma vez que nos tornamos conscientes do fato de que se pode explicar o mundo de cada uma de nossas teorias, por sua vez, por outros mundos que outras teorias descrevem — teorias de um nível superior de abstração, de universalidade e de testabilidade. A doutrina de uma *realidade essencial* ou *última* cai por terra juntamente com a doutrina de uma explicação última.

Desde que, segundo nossa terceira concepção, as novas teorias científicas são, como as velhas, conjeturas genuínas, elas são tentativas genuínas de descrever esses outros mundos. Desta forma somos levados a considerar todos esses mundos, incluindo nosso mundo ordinário, como igualmente reais; ou *ainda, talvez*, como aspectos ou camadas igualmente reais do mundo real. (Se olhando através de um microscópio mudamos seu aumento, então podemos ver vários aspectos

[34] Cf. seção V do cap. 6 [desta obra]. (N. do A.)

[35] Cf. a discussão deste ponto na seção V acima, e na *Lógica da Investigação Científica;* ver também o cap. 1 desta obra, e os fragmentos de Xenófanes citados ao fim do cap. 5 [desta obra, intitulado *Back to the Presocratics* (N. do T.)]. (N. do A.)

ou camadas completamente diferentes da mesma coisa, todas igualmente reais.) É portanto errado dizer que meu piano, tal como o conheço, é real, ao passo que suas supostas moléculas e átomos são simples "construções lógicas" (ou qualquer outra coisa que possa ser indicativa de sua irrealidade); assim como é errado dizer que a teoria atômica mostra que o piano de meu mundo cotidiano é apenas uma aparência — uma doutrina que claramente é insatisfatória uma vez que compreendemos que os átomos por sua vez podem talvez ser explicados como perturbações, ou estruturas de perturbações, em um campo quantificado de forças (ou talvez de probabilidades). Todas estas conjeturas são iguais com relação a suas pretensões de descrever a realidade, embora algumas delas sejam mais conjeturais do que as outras.

Desta forma não descreveremos, por exemplo, apenas as chamadas "qualidades primárias" de um corpo (tal como sua forma geométrica) como real, e as oporemos como fizeram os essencialistas, com suas "qualidades secundárias" irreais e meramente aparentes (tais como a cor). Pois a extensão e até mesmo a forma de um corpo converteram-se em *objetos de explicação* em termos de teorias de um nível superior; de teorias que descrevem uma outra camada mais profunda da realidade — forças e campos de forças — que se relacionam às qualidades primárias da mesma maneira em que os essencialistas acreditavam que estas últimas estavam relacionadas às secundárias; e as qualidades secundárias, tais como as cores, são exatamente tão reais quanto as primárias — embora nossas experiências das cores devam ser distinguidas das propriedades de cor das coisas físicas, exatamente como nossas experiências-geométricas-da-forma devem ser distinguidas das propriedades-geométricas-da-forma das coisas físicas. Desde nosso ponto de vista, ambos os tipos de qualidades são igualmente reais — isto é, conjetura-se serem reais; e assim também são as forças, e campos de forças, apesar de seu indubitável caráter hipotético ou conjetural.

Embora em um sentido da palavra "real", todos esses vários níveis são igualmente reais, existe um outro sentido ainda mais estrito no qual poderíamos dizer que os níveis superiores e mais conjeturais são os níveis *mais reais* — apesar do fato de serem mais conjeturais. Eles são, segundo nossa teoria, mais reais (mais estáveis em intenção, mais permanentes) no sentido em que uma mesa, uma árvore ou uma estrela é mais real do que qualquer de seus aspectos.

Porém, não é justamente devido a este caráter hipotético ou conjetural de nossas teorias que não devemos atribuir realidade aos mundos que elas descrevem? Não deveríamos (mesmo se achamos o "ser é ser percebido" de Berkeley muito estrito) *chamar "reais" somente aqueles estados de coisas que os enunciados verdadeiros descrevem,* ao invés de chamar "reais" às conjeturas que podem ser falsas? Com estas questões passamos à discussão da doutrina instrumentalista, que com sua asserção de que as teorias são simples instrumentos pretende negar a pretensão de que elas descrevam alguma coisa parecida ao mundo real.

Aceito a concepção (implícita na teoria clássica da verdade: a teoria da

correspondência[36]) de que deveríamos chamar "real" a um estado de coisas se, e somente se, o enunciado que o descreve é verdadeiro. Mas, seria um erro grave concluir disso que a incerteza de uma teoria, isto é, seu caráter hipotético ou conjetural, diminua de alguma maneira sua *pretensão* implícita de descrever alguma coisa real. Pois, todo enunciado *s* é equivalente a um enunciado que pretende que *s* é verdadeiro. E, com relação ao fato de *s* ser uma conjetura, devemos lembrar que, antes de mais nada, uma conjetura *pode* ser verdadeira, e deste modo descrever um estado de coisas real. Em segundo lugar, se ela é falsa, então contradiz algum estado de coisas real (descrito por sua negação verdadeira). Além do mais, se testamos nossa conjetura, e conseguimos falseá-la, vemos claramente que existia uma realidade — alguma coisa com a qual ela podia entrar em choque.

Nossos falseamentos indicam, portanto, os pontos em que tocamos a realidade, por assim dizer. E nossa última e melhor teoria sempre é uma tentativa de incorporar todos os falseamentos já encontrados no campo, explicando-os da maneira mais simples; e isto significa (como tentei mostrar em *A Lógica da Investigação Científica*, seções 31 a 46) da maneira mais testável possível.

Obviamente, se não sabemos como testar uma teoria, podemos ter dúvidas de que exista alguma coisa do tipo (ou do nível) descrito por ela; e se sabemos positivamente que não a podemos testar, então nossas dúvidas aumentarão; podemos suspeitar que ela é um simples mito ou um conto de fadas. *Porém, se uma teoria é testável, então ela implica que eventos de um certo tipo não podem acontecer; e desta forma ela afirma alguma coisa acerca da realidade.* (Eis por que exigimos que quanto mais conjetural é uma teoria, maior seja seu grau de testabilidade.) As conjeturas ou suposições testáveis são assim, em alguma medida, conjeturas ou suposições acerca da realidade; segue-se de seu caráter incerto ou conjetural apenas que nosso conhecimento concernente à realidade que elas descrevem é incerto ou conjetural. E, embora somente se possa conhecer com certeza aquilo que é certamente real, é um erro pensar que somente é real aquilo que se pode saber com certeza que é real. Não somos oniscientes e, sem dúvida, muito do que é real é desconhecido por todos nós. Deste modo, é de fato o velho erro berkeleyano (na forma "ser é ser conhecido") que ainda subjaz ao instrumentalismo.

[36] Ver o trabalho de Tarski acerca do *Conceito de Verdade (Der Wahrheitsbegriff*, etc., *Studia Philosophica*, 1935, texto correspondente à nota 1: "verdadeiro = em concordância com a realidade"). (Ver *a tradução* inglesa em A. Tarski, *Logic, Semantics, Mathematics*, 1956, p. 153; a tradução diz "em correspondência" *(corresponding)* onde traduzi "em concordância" *(in agreement)*. Formulei as seguintes observações (e também o penúltimo parágrafo anterior àquele ao qual esta nota corresponde) como uma tentativa de responder a uma crítica amistosa formulada particularmente pelo professor Alexander Koyré, a quem estou muito agradecido.

Não penso que, se aceitamos a sugestão de que "em concordância com a realidade" e "verdadeiro" são equivalentes, estamos seriamente em perigo de sermos levados ao caminho do idealismo. Não proponho *definir* "real" com a ajuda desta equivalência. (E mesmo se eu o fizesse, não haveria nenhuma razão para acreditar que uma definição determina necessariamente o *status* ontológico do termo definido.) O que a equivalência deve ajudar-nos a ver é que o *caráter hipotético* de um enunciado — isto é, nossa *incerteza com relação a sua verdade* — implica que estamos, fazendo *suposições acerca da realidade*. (N. do A.)

As teorias são nossas próprias invenções, nossas próprias idéias; não nos são impostas, mas são nossos instrumentos de pensamento forjados por nós próprios: isto foi claramente compreendido pelo idealista. Mas algumas dessas nossas teorias podem entrar em conflito com a realidade; e, quando assim o fazem, sabemos que existe uma realidade; que existe alguma coisa que nos relembra o fato de que nossas idéias podem estar erradas. Eis por que o realista está certo.

Concordo assim com o essencialismo em sua concepção de que *a ciência é capaz de descobertas reais,* e mesmo em sua concepção de que na descoberta de novos mundos nosso intelecto triunfa sobre nossa experiência dos sentidos. Porém, não caio no erro de Parmênides — de negar a realidade a tudo que é colorido, variado, individual, indeterminado e indescritível em nosso mundo.

Uma vez que acredito que a ciência pode fazer descobertas reais, alinho-me com Galileu contra o instrumentalismo. Admito que nossas descobertas são conjeturais. Mas isto é verdadeiro até mesmo para as explorações geográficas. As conjeturas de Colombo com relação ao que havia descoberto eram de fato erradas; e Peary somente pôde conjeturar — com base nas teorias — que tinha chegado ao Pólo. Contudo, estes elementos de conjeturas não fazem suas descobertas menos reais, ou menos significativas.

Há uma distinção importante que podemos fazer entre dois tipos de predição científica, e que o instrumentalismo não pode fazer; uma distinção que se liga com o problema da descoberta científica. Tenho em mente a distinção entre a predição dos *eventos de um tipo conhecido* tais como os eclipses ou as tempestades de relâmpagos por um lado, e por outro lado, a predição de *novos tipos de eventos* (a que o físico chama "novos efeitos"), tais como a predição que levou às descobertas das ondas sem fio, da energia de ponto zero ou da construção artificial de novos elementos que não se encontram na natureza.

Parece-me evidente que o instrumentalismo pode explicar somente o primeiro tipo de predição: se as teorias são instrumentos para a predição, então devemos assumir que seu propósito deve ser a determinação de antemão, como acontece com outros instrumentos. As predições do segundo tipo somente podem ser completamente entendidas como descobertas.

É minha crença que nossas descobertas são dirigidas pelas teorias nestes assim como em muitos outros casos, ao invés de crer que elas são o resultado de descobertas "devidas à observação"; pois, a própria observação tende a ser dirigida pela teoria. Mesmo as descobertas geográficas (Colombo, Franklin, os dois Nordenskjolds, Nansen, Wegener e a expedição Kon-Tiki de Heyerdahl) são freqüentemente empreendidas com o intuito de testar uma teoria. Não com o fim de se contentar com as predições oferecidas, mas para criar novas situações para novos tipos de testes: esta é uma função das teorias que o instrumentalismo dificilmente pode explicar sem abandonar seus dogmas fundamentais.

Mas, talvez o mais interessante contraste entre a "terceira concepção" e o instrumentalismo origina-se em conexão com a negação deste último da função descritiva das palavras abstratas e das palavras disposicionais. Esta doutrina, diga-se de passagem, exibe um traço essencialista no interior do instrumentalismo — a crença de que os eventos, ocorrências ou "incidentes" (que são diretamente

observáveis) devem ser, em um sentido, mais reais do que as disposições (que não são diretamente observáveis).

A "terceira concepção" desta questão é diferente. Sustento que a maioria das observações são mais ou menos indiretas e que é duvidoso de que a distinção entre incidentes diretamente observáveis e qualquer coisa que somente seja indiretamente observável conduza-nos a algum lugar. Não posso pensar senão que é um erro denunciar as forças newtonianas (as "causas da aceleração") como ocultas, e tentar descartá-las (como se sugeriu) em favor das acelerações. Pois, não se podem observar as acelerações de modo algum mais diretamente que as forças; e elas são *exatamente tão disposicionais* quanto as forças: o enunciado de que a velocidade de um corpo é acelerada nos diz que a velocidade do corpo no próximo segundo a partir de agora excederá sua velocidade atual.

Em minha opinião, *todos os universais são disposicionais*. Se "quebrável" é disposicional, então também o é "quebrado", considerando-se por exemplo como um doutor decide se um osso está quebrado ou não. Nem diríamos de um copo que ele está "quebrado" se suas partes se unissem no momento em que são juntadas: o critério para estar quebrado é o comportamento *sob certas condições*. Analogamente, "vermelho" é disposicional: uma coisa é vermelha se tem a capacidade de refletir um certo tipo de luz — ela "parece vermelha" em certas situações. Porém, mesmo "parecer vermelho" é disposicional. Descreve a disposição de uma coisa em fazer com que os observadores concordem que ela parece vermelha.

Sem dúvida, há *graus* de caráter disposicional: "capaz de conduzir eletricidade" é disposicional em um grau superior a "conduzir eletricidade agora", que, ainda assim, é altamente disposicional. Estes graus correspondem de bastante perto àqueles graus do caráter conjetural ou hipotético das teorias. Mas não tem sentido negar a realidade às disposições, nem mesmo se negamos a realidade a todos os universais e a todos os estados de coisas, incluindo os incidentes, e nos confinamos a usar aquele sentido da palavra "real" que, do ponto de vista do uso comum, é o mais restrito e mais seguro: chamar "real" somente aos corpos físicos, e somente aqueles que não são muito pequenos nem muito grandes nem mesmo muito distantes para serem facilmente vistos ou manipulados.

Pois, mesmo então devemos perceber (como escrevi há vinte anos[37] que: "toda descrição usa. . . universais; todo enunciado tem o caráter de uma teoria, de uma hipótese. O enunciado, 'aqui está um copo de água', não pode ser (completamente) verificado por nenhuma experiência dos sentidos, porque não se pode correlacionar os universais que aparecem nele com nenhuma experiência particular dos sentidos. (Uma 'experiência imediata' é 'dada imediatamente' *somente uma vez:* é única.) Pela palavra 'copo', por exemplo, denotamos os corpos físicos que exibem um certo *comportamento similar às leis;* e o mesmo vale para a palavra 'água' ".

[37] Ver minha *Lógica da Investigação Científica,* fim da seção 25: ver também o novo apêndice *X, (1) a (4) e o cap. 1 desta obra: ver também o cap. 11, seção V, texto correspondente às notas 58-62. (N. do A.)

Não acredito que uma linguagem sem universais seja eficaz; e o uso dos universais nos obriga a afirmar, e desta forma (pelo menos) a conjeturar, a realidade das disposições — não das disposições últimas e inexplicáveis, isto é, das essências. Podemos expressar tudo isto dizendo que a distinção costumeira entre os "termos observacionais" (ou os "termos não teóricos") e os *termos teóricos* está errada, uma vez que todos os termos são em algum grau teóricos, embora alguns sejam mais teóricos do que outros; assim como dissemos que todas as teorias são conjeturais, embora algumas sejam mais conjeturais do que outras.

Porém, se estamos empenhados, ou pelo menos preparados, a conjeturar a realidade das forças e dos campos de forças, então não há nenhuma razão segundo a qual não devamos conjeturar que um dado tem uma *propensão* definida (ou disposição) de cair em um ou outro de seus lados; que se pode mudar esta propensão tornando-o mais pesado; que as propensões desse tipo podem mudar continuamente e que podemos operar com campos de propensões ou de entidades que determinam propensões. Uma interpretação da probabilidade segundo estas idéias poderia permitir-nos a apresentação de uma nova interpretação física para a teoria quântica — uma teoria que difere da interpretação puramente estatística, devida a Bohr, enquanto concorda com ele que os enunciados de probabilidades somente podem ser testados estatisticamente.[38] E esta interpretação pode, talvez, ser de muito pouca valia em nossos esforços de resolver aquelas dificuldades graves e desafiadoras da teoria quântica que hoje parecem pôr em perigo a tradição galileana.

[38] No que diz respeito à teoria disposicional *(propensity)* da probabilidade, ver meus textos publicados em *Observacion and Interpretation,* ed. S. Korner 1957, pp. 65 e s. e no *British Journal of Philosophy of Science* 10, 1959, pp. 25 e ss. (N. do A.)

Índice